



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Un método para la educación de requisitos a partir de extracción de información relevante de vídeos documentales.

Grissa Vianney Maturana González

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión

Medellín, Colombia

2015

Un método para la educación de requisitos a partir de extracción de información relevante de vídeos documentales.

Grissa Vianney Maturana González

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ingeniería de Sistemas

Director:

Ph.D. Carlos Mario Zapata Jaramillo

Línea de Investigación:

Ingeniería de requisitos

Grupo de Investigación:

Lenguajes Computacionales

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión

Medellín, Colombia

2015

*Porque nunca sabes para que eres bueno,
hasta que intentas varios caminos.
Encuentras personas que te guían, otras que
te apoyan y un poco de locura te permite dar
el primer paso.*

Agradecimientos

Ningún avance en la vida es posible sin la ayuda de personas que te orienten y te acompañen. Por ello, primero que todo, quiero agradecer a mi tutor, profesor y amigo Carlos Mario Zapata Jaramillo, por su compromiso con este trabajo, por sus horas de esfuerzo, por los alientos cuando el camino era confuso, por creer en mí y en mi sueños. En segundo lugar y no menos importante quiero agradecer a mi madre Alba Lucia y mi padre Elkin Ovidio quienes con su apoyo y comprensión me alientan en todas las decisiones de mi vida, me enseñan a perseverar hasta alcanzar mi meta, a ser constante en el desarrollo de mi vida académica.

A mi familia: primos, tías y tío, quienes siempre me acompañan y respaldan en los caminos de la vida, celebran mis triunfos, me abrazan en las tristezas y son una fuente de amor constante.

Un agradecimiento especial a los integrantes de Laboratorio de Lácteos de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, al profesor José Uriel Sepúlveda Valencia, el investigador de posgrado Edison Eliécer Bejarano Toro y a los expertos lecheros quienes con su contribución ayudaron a validar esta Tesis.

A todos los estudiantes que hicieron parte de los diferentes cursos de ingeniería de requisitos por sus aportes a la investigación y su buena disponibilidad para trabajar bajo un concepto nuevo como lo son los vídeos documentales. A Ricardo Antonio Arango Quiroz, Johnatan Andrés Salazar Giraldo, Miller Ossa Samboni y Alejandro Villa Vélez quienes trabajaron en la validación final de esta Tesis con tanto amor y paciencia.

A todos los que de una u otra forma hicieron parte de este proceso de Maestría. Aquellos que me acompañan y escuchan me hacen hecho fuerte gracias a su comprensión y aliento, por mencionar algunos gracias a Sara, Yenny, Milena, Yukio, Trujillo, Aguilar, Vick, Jenny, Marce, Nadia, Alejo, Jonathan, Nata, Sandra, Ana, Sofi, Liz, Juan Felipe, Jhon Fer, Mario. Los chicos de la mesa, los chicos salsa, las niñas, mis compañeros de oficina, entre muchos otros. ¡Mil gracias!

Resumen

La educación de requisitos comprende, principalmente, la captura y descubrimiento de la información relevante para la conformación de los requisitos del software, por medio de técnicas como entrevistas, cuestionarios y videos, entre otras.

Algunos autores plantean el uso de videos para validar los requisitos de un sistema y para visualizar múltiples escenarios de las actividades que realizan los interesados. Otros autores buscan indexar y extraer información automáticamente de los videos, mientras que otros autores plantean a los ingenieros de software la relación de la escritura de guiones con el proceso de educación de requisitos.

No todos los videos son adecuados para obtener información relevante. Los videos documentales tienen una ventaja respecto de los demás tipos de videos: plasman adecuadamente la realidad de los actores y su entorno.

Sin embargo, en los estudios, no se argumenta cómo la información extraída de los videos se traduce en evidencias para sustentar los requisitos de una aplicación de software y no se establece una estructura del video que se debe realizar para obtener información relevante de éste.

En esta Tesis de Maestría se define la estructura que debe tener un video para educir requisitos, tomando como base los videos documentales. Adicionalmente, se propone un método que permite clasificar las fuentes de información de un video y como éstas se traducen en requisitos.

Palabras clave: Ingeniería de requisitos, información relevante, videos documentales, extracción de información.

Abstract

Requirements elicitation mainly comprises the capture and discovery of relevant information in order to establish software requirements. Requirements elicitation techniques include interviews, questionnaires, and videos, among others. Some authors suggest the use of videos for validating the system requirements and view multiple

scenarios for the stakeholder activities. Other ones try to automatically index and extract information from videos, while others relate the screenwriting with the requirements elicitation process.

All videos are not suitable for extracting relevant information. Documentary videos have advantages over other types of videos, since they reflect adequately the reality of the actors and their environment.

However, we cannot argue from the state of the art how the information extracted from videos is translated into evidence for supporting the software application requirements. Also, a structure for obtaining relevant information from videos is not established.

In this Master Thesis we define the structure a video should have in order to elicit requirements by using the documentary videos. Additionally, we propose a method for classifying and transforming video information into requirements.

Keywords: Requirements elicitation, Relevant Information, documentary videos, Extraction of information.

Contenido

	<u>Pág.</u>
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas	XIV
Introducción	¡Error! Marcador no definido.
1. Marco teórico.....	18
1.1 Educación de requisitos.....	18
1.1.1 Contexto del software (Zapata 2012)	18
1.1.1.1 Archivos digitales	19
1.1.1.2 Discurso controlado	19
1.1.1.3 Tarjetas de educación	19
1.1.1.4 Organigrama	19
1.1.1.5 Esquemas preconceptuales	20
1.2 Software Engineering Method and Theory - Semat.....	21
1.3 Vídeos Documentales.....	26
1.3.1 Secuencia	26
1.3.2 Imagen	26
1.3.3 Audio.....	26
1.3.4 Texto.....	27
2. Antecedentes.....	29
2.1 Recursos audiovisuales en la ingeniería del software	29
2.2 Planteamiento del problema	30
2.3 Justificación	33
3. Propuesta de solución	34
3.1 Estructura del vídeo documental para la educación de requisitos	34
3.2 Método propuesto.....	35
3.2.1 Descripción general	35
3.2.2 Descripción en semat.....	45
4. Validación de la propuesta de solución.....	49
4.1 Vídeos documentales como base en el curso de requisitos	49
4.1.1 Primer curso.....	50
4.1.2 Segundo curso	54
4.2 Vídeo Laboratorio de lácteos	59

4.2.1	Elaboración del vídeo documental.....	59
4.2.2	Edución de requisitos realizado por los estudiantes	60
4.3	RIVIDOC- un juego para la simulación de extracción de información relevante de un vídeo documental	61
5.	Conclusiones y trabajo futuro.....	63
5.1	Conclusiones	63
5.2	Trabajo futuro	64
Anexo A: Vídeos curso de Ingeniería de requisitos 2012-02.....		65
Anexo B: Vídeos curso de Ingeniería de requisitos 2013-02.....		69
Anexo C: Formato de encuesta		73
Bibliografía		75

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1 – Elementos de los esquemas preconceptuales.....	21
Figura 2 – Alfas del kernel de semat.....	23.
Figura 3 – Estados de los alfas.....	23.
Figura 4. – Espacios de actividad de <i>Semat</i>	24.
Figura 5 – Esquema preconceptual extracción de información.....	37.
Figura 6 – Esquema preconceptual de “the sword maker”.....	41.
Figura 7 – Organigrama de “the sword maker”.....	41.
Figura 8 – Tarjetas de educación de “the sword maker”.....	42.
Figura 9 – Modelo de dominio de “the sword maker”.....	44.
Figura 10 – Esquema preconceptual ejecutable de “the sword maker”.....	44.
Figura 11 - Diagrama de métodos y prácticas.....	45.
Figura 12- Diagrama de práctica, alfas, productos de trabajo y roles.....	46.
Figura 13 - Diagrama de prácticas, espacios de actividad, actividades y fases.....	47.
Figura 14 – Encuesta uso de vídeos documentales. Primer curso. Pregunta 1.....	51.
Figura 15 – Encuesta uso de vídeos documentales. Primer curso. Pregunta 2.....	51.
Figura 16 – Encuesta uso de vídeos documentales. Primer curso. Pregunta 3.....	52.
Figura 17 – Encuesta uso de vídeos documentales. Primer curso. Pregunta 4.....	53.
Figura 18 – Encuesta uso de vídeos documentales. Primer curso. Pregunta 5.....	53.
Figura 19 – Encuesta uso de vídeos documentales. Primer curso. Pregunta 6.....	54.
Figura 20 – Encuesta uso de vídeos documentales. Segundo curso. Pregunta 1.....	55.
Figura 21 – Encuesta uso de vídeos documentales. Segundo curso. Pregunta 2.....	56.
Figura 22 – Encuesta uso de vídeos documentales. Segundo curso. Pregunta 3.....	57.
Figura 23 – Encuesta uso de vídeos documentales. Segundo curso. Pregunta 4.....	57.
Figura 24 – Encuesta uso de vídeos documentales. Segundo curso. Pregunta 5.....	58.
Figura 25 – Encuesta uso de vídeos documentales. Segundo curso. Pregunta 6.....	58.
Figura 26 – Tablero juego RIVIDOC.....	61.
Figura 27 – Clips de imagen, audio, texto y páginas web.....	61.
Figura 28 – Esquema preconceptual juego RIVIDOC.....	62.

Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1. Elementos de Semat.....	24.
Tabla 2. Síntesis de la revisión de la literatura.....	32.
Tabla 3. Tabla de trazabilidad documental “the sword maker”.....	40.

Introducción

La educación de requisitos se considera como uno de los principales retos dentro del análisis de requisitos del sistema. Esta disciplina es un compendio de múltiples actividades colaborativas entre el interesado y el analista de requisitos. El interesado es el poseedor de la información relevante para conformar los requisitos del producto software (Carrizo 2012), mientras que el analista de requisitos emplea técnicas para asegurar que los requisitos del sistema estén completos y consistentes y sean relevantes. Las técnicas que más se utilizan para educir requisitos son: entrevista, análisis de protocolos, tormenta de ideas y casos de uso, entre otras (Carrizo 2012). Autores como Surcliffe y Sawyer (2013) proponen los videos como un complemento a las técnicas estándar, mientras que Carmichael *et al.*, (2007) emplean los videos como técnica para validar requisitos de un sistema.

Similarmente, en la literatura se encuentran proyectos relacionados con el uso de productos audiovisuales al servicio de la ingeniería. Un caso es el uso del video como puente entre el usuario final y el producto a entregar. La validación de la aplicación de software se logra mediante una retroalimentación del avance y la satisfacción del interesado en relación con ese avance ya que, mediante escenarios visuales, se puede ver la apariencia, la forma de trabajo y la manera de usar el software (Stangl & Creighton, 2011). También, existe una técnica de cine software que, básicamente, plantea el uso de *clips* que representan actividades que desarrolla el interesado; luego, estos *clips* se refinan con el interesado para procesarlos con una herramienta llamada Xrave, que mapea la secuencia de eventos desde múltiples puntos de vista para recrear un modelo formal (Carmichael *et al.*, 2007). Norden (2007) plantea que el ingeniero de requisitos realiza actividades semejantes a las de un guionista y DePorres (2012), por su parte, propone que emplear las técnicas de los guionistas sería de gran ayuda para un analista.

El video documental es un producto audiovisual cuya base es la expresión de la realidad. Rabiger (2005) define el vídeo documental como un “escrutinio de la organización de la vida humana” y agrega que el documental “se concentra en la riqueza y la ambigüedad de la vida, tal como es realmente” con el objetivo de detectar valores individuales y

humanos. Por su parte, Grant (1998) reafirma que el documental explora personas y situaciones reales. Dado que la educación de requisitos se realiza en compañías reales, con interesados reales, el video más apropiado para la representación de sus necesidades es el video documental (Dong & Li, 2005).

No obstante, Creighton *et al.* (2006) admiten que “la informalidad de los videos permite modelar escenarios que aún contienen incoherencias y que ésta es una característica importante a la hora de obtener requisitos desde múltiples puntos de vista”. Igualmente, se emplean videos que no son auto-explicativos y se asume que la audiencia entiende el dominio (Stangl & Creighton 2011). Otros autores se enfocan en la forma en que se extrae información de los videos, desarrollando algoritmos que clasifiquen la información y luego la almacenen (Adami *et al.*, 2001). En estos estudios no se argumenta cómo la información extraída de los videos se traduce en evidencias para sustentar los requisitos de una aplicación de software. Además, su enfoque se centra en el apoyo por medio de videos cortos a la información textual del interesado, sin tener en cuenta que dentro de los videos existe información proveniente del audio y del texto que no se analiza ni se interpreta como base de conocimiento. Adicionalmente, se limita el rango de información que los videos pueden registrar, como entrevistas o videos centrados en productos manufacturados.

En esta Tesis de Maestría se estudia la estructura de los videos documentales como fuente de información, para proponer una tabla de trazabilidad documental en la que se plasman los elementos que aportan información y la información que se puede extraer de ellos, clasificando la información como conceptos, relaciones estructurales y relaciones dinámicas propias de los esquemas preconceptuales (Zapata *et al.*, 2006). Adicionalmente, se propone una estructura narrativa de los videos documentales, los pasos que se siguen en el método y los roles que van a traducir la información del video de la forma más adecuada.

De esta forma, al emplear los videos documentales como técnica para educir requisitos, extraer información relevante y traducirla en un discurso controlado, se permite a los ingenieros de requisitos obtener información apta para modelarla en forma de requisitos de una aplicación de software. El equipo de trabajo puede visualizar el video para tener mejor comprensión del entorno del interesado. Adicionalmente, es una fuente que se

puede reproducir y reevaluar constantemente con el interesado, ya que es una evidencia tangible de las actividades e información suministrada.

1. Marco teórico

La ingeniería de requisitos y los videos documentales involucran dos tipos de actores: ingenieros de requisitos y productores audiovisuales. En general, los productores audiovisuales no conocen el dominio de los ingenieros de requisitos y viceversa. Por ello, en esta Sección se pretende introducir las terminologías básicas que serán necesarias para la comprensión de esta Tesis.

1.1 Educación de requisitos

La ingeniería de requisitos tiene como fin determinar los requisitos que debe cumplir o satisfacer una aplicación software. La primera actividad a realizar dentro de la ingeniería de requisitos es la educación de requisitos, que comprende la captura y entendimiento de las necesidades del usuario por medio de la información que suministra el interesado (Carrizo 2012). Esta actividad se considera una de las etapas más difíciles del proceso de software, debido que involucra en alto grado el factor humano (Fuentes-Fernández *et al.*, 2010) y los costos. Cuando se olvida un requisito o se falla en su concepción, se pueden producir pérdidas de dinero (Sutcliffe & Sawyer, 2013). El analista, que es la persona que se comunica con el interesado, debe comprender los procesos del negocio con el fin de resolver problemas específicos, determinar las necesidades y construir un sistema que solucione el problema (Anwar & Razali, 2012).

1.1.1 Contexto del software (Zapata 2012)

La descripción textual del contexto del software, según Zapata, es una fase del *UNC-Method Revisited* en la cual se intenta capturar, entender y representar gráficamente los actores, objetivos, responsabilidades, funciones y estructura relacionados con el área de un problema.

Los productos de trabajo que hacen parte de esta fase corresponden a: Archivos digitales, diálogo controlado, tarjetas de educación, organigrama, esquema

preconceptual, esquemas preconceptuales ejecutables y modelo de dominio. A continuación, se describen brevemente estos productos de trabajo.

1.1.1.1 Archivos digitales

La mayoría de los procesos de educación de requisitos comienza con una entrevista al interesado. Por ello, se recomienda tener una versión digital de dichas entrevistas y preparar con antelación las preguntas a realizar durante las entrevistas. Estos archivos se pueden reproducir constantemente para verificar y extraer la información.

1.1.1.2 Discurso controlado

El discurso controlado es la primera validación con el interesado, ya que se escribe en un lenguaje de fácil comprensión (Zapata 2012). Zapata y Cardona (2010) definen el discurso controlado como un diálogo entre el analista y el interesado, donde se realizan de forma estructurada preguntas dirigidas a la educación de requisitos. El discurso controlado se puede representar fácilmente en esquemas preconceptuales (Zapata 2012).

1.1.1.3 Tarjetas de educación

Estas tarjetas se emplean para modelar y resumir la información del diálogo controlado, que suministra el interesado. Sirven para validar la información, para resaltar la información relevante y para construir otros productos de trabajo como el esquema preconceptual. Se enfatiza en los actores y sus características, las funciones que realizan los actores y los objetos que harán parte del dominio.

1.1.1.4 Organigrama

Se usa para representar la estructura organizacional del interesado, la jerarquía y relaciones. Adicionalmente, busca modelar los objetivos y responsabilidades de un actor.

1.1.1.5 Esquemas preconceptuales

Los esquemas preconceptuales son modelos que representan el conocimiento del interesado gracias a su estructura semejante al lenguaje natural. Estos diagramas permiten modelar el dominio de la aplicación de software, establecer la terminología propia del área y un lenguaje común (Zapata *et al.*, 2006).

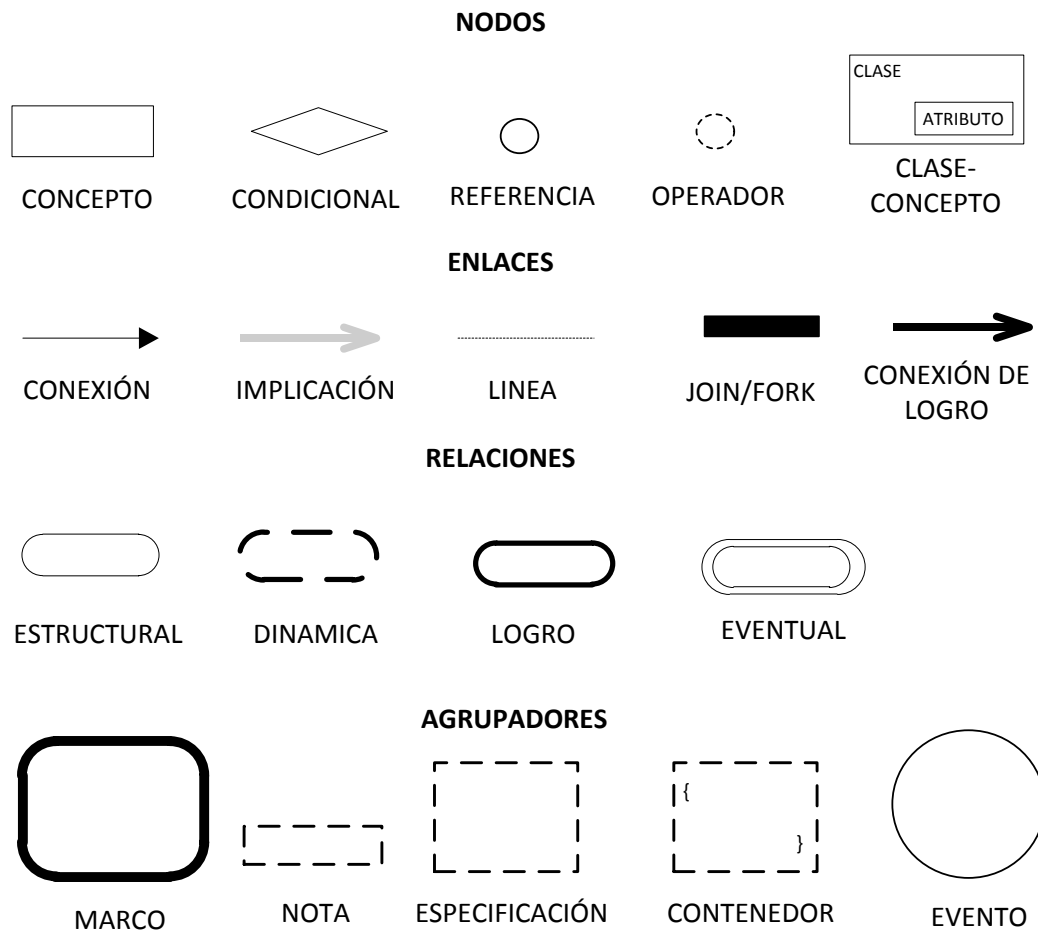
Los elementos principales de los esquemas preconceptuales se dividen en cuatro clases: nodos, enlaces, relaciones y agrupadores (Zapata 2012). Entre los nodos, el concepto es un sustantivo o frase nominal que representa un actor, categoría, característica o subcaracterística del dominio. El condicional es una expresión que integran conceptos y operadores como condición para que una relación dinámica se lleve a cabo. La referencia liga conceptos y relaciones distantes en el esquema. El operador compara dos conceptos. La clase representa un objeto y su atributo que se implica en un condicional (Zapata 2012).

Entre los enlaces se encuentra la conexión, que conecta una relación estructural o dinámica con un concepto para formar una frase. La implicación representa una relación causa-efecto entre tríadas dinámicas o condicionales. La línea permite conectar una nota con un concepto. El JOIN/FORK se aplica cuando se requiere el cumplimiento de dos o más condiciones para la realización de una relación dinámica. La conexión de logro permite conectar una relación de logro con otra y ofrece una jerarquía entre los logros (Zapata 2012).

Entre las relaciones se tiene la relación estructural, que expresa los verbos “tiene” y “es”, los cuales generan una relación de dependencia entre dos conceptos. La relación dinámica incluye verbos que denotan acciones, operaciones y funciones. Las relaciones de logro permiten modelar objetivos. La relación eventual se usa para representar eventos en el esquema preconceptual (Zapata 2012).

Finalmente entre los agrupadores se tiene el marco, que permite agrupar conceptos o relaciones dinámicas. La nota permite asignar los diferentes valores que puede tomar un concepto. La especificación sirve para contener el detalle de las operaciones que se llevan a cabo dentro de una relación dinámica. El contenedor se asocia con un concepto o una nota, denotando condiciones que se deben cumplir (Zapata & Chaverra, 2011).

La simbología de dichos elementos se encuentra en la Figura 1.

Figura 1 – Elementos de los esquemas preconceptuales (Zapata, 2012)

Los esquemas preconceptuales ejecutables son esquemas preconceptuales que ejemplifican el dominio del interesado.

1.2 Software Engineering Method and Theory—*Semat*

(Texto traducido literalmente de la introducción del libro de Zapata & Castro, 2014)

Semat (*Software Engineering Method and Theory*) es una iniciativa estándar del OMG (*Object Management Group*) que busca promover las buenas prácticas en la industria del software. Este estándar se representa con el núcleo de la Esencia que provee una sólida base para la representar las buenas prácticas de la ingeniería. Los elementos comunes en las prácticas de la industria son: el equipo, el trabajo, la forma de trabajo, la oportunidad, los interesados, los requisitos y lo que se produce (para el contexto, sería el sistema software). A estos elementos se les llama alfas. Los alfas se definen de la siguiente forma:

- La oportunidad: es el conjunto de circunstancias que hacen apropiado desarrollar o modificar un sistema de software.
- Los interesados: Las personas, grupos u organizaciones que afectan o se afectan con un sistema de software.
- Requisitos: Lo que el sistema software debe hacer para hacer frente a la oportunidad y satisfacer los interesados.
- Sistema de software: Un sistema que se compone de software, hardware y datos, que proporciona su valor principal al ejecutar el software.
- Trabajo: Actividad que implica un esfuerzo mental o físico, que se realiza con el fin de lograr un resultado.
- Equipo: Un grupo de personas que participa activamente en el desarrollo, el mantenimiento, la entrega o el apoyo de un sistema de software específico.
- Forma de trabajo: El conjunto de prácticas y herramientas que un equipo utiliza para guiar y apoyar su trabajo.

Los alfas se dividen en tres áreas de interés: el cliente, la solución y el esfuerzo. La relación entre los alfas se expresa en la Figura 2.

Cada alfa tiene estados que proporcionan orientación a los equipos de desarrollo para lograr progreso a lo largo de sus diferentes dimensiones, para detectar riesgos y problemas a tiempo (véase la Fig. 3).

Adicional a las cosas los alfas (“cosas que siempre se trabaja”), el núcleo define, adicionalmente, los espacios de actividad (“cosas que siempre se hacen”) también clasificadas en las tres áreas de interés mencionadas anteriormente (véase la Fig. 4).

Figura 2 – Alfas del núcleo de *Semat*.

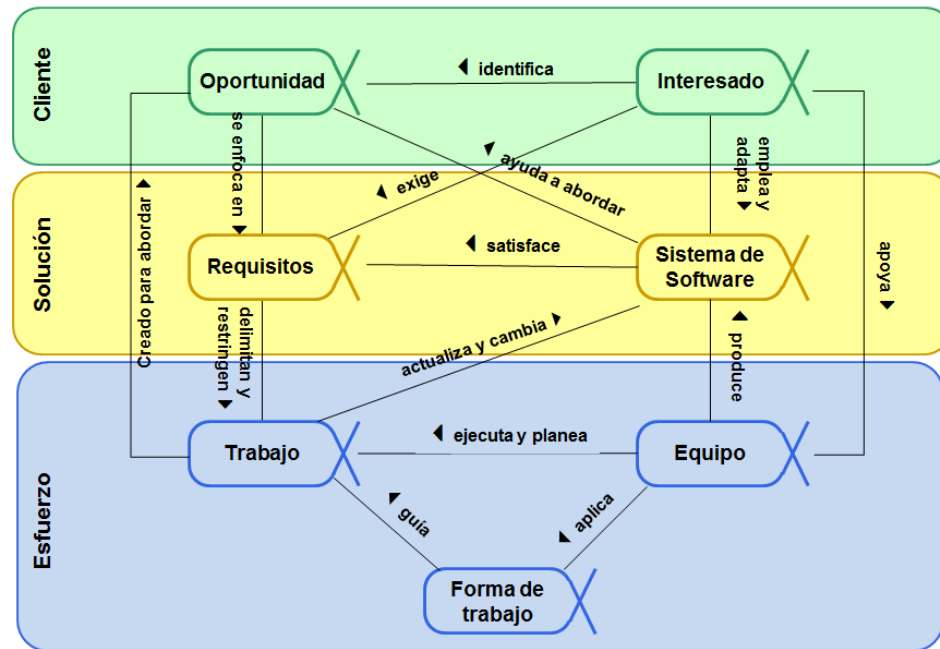


Figura 3 – Estados de los alfas

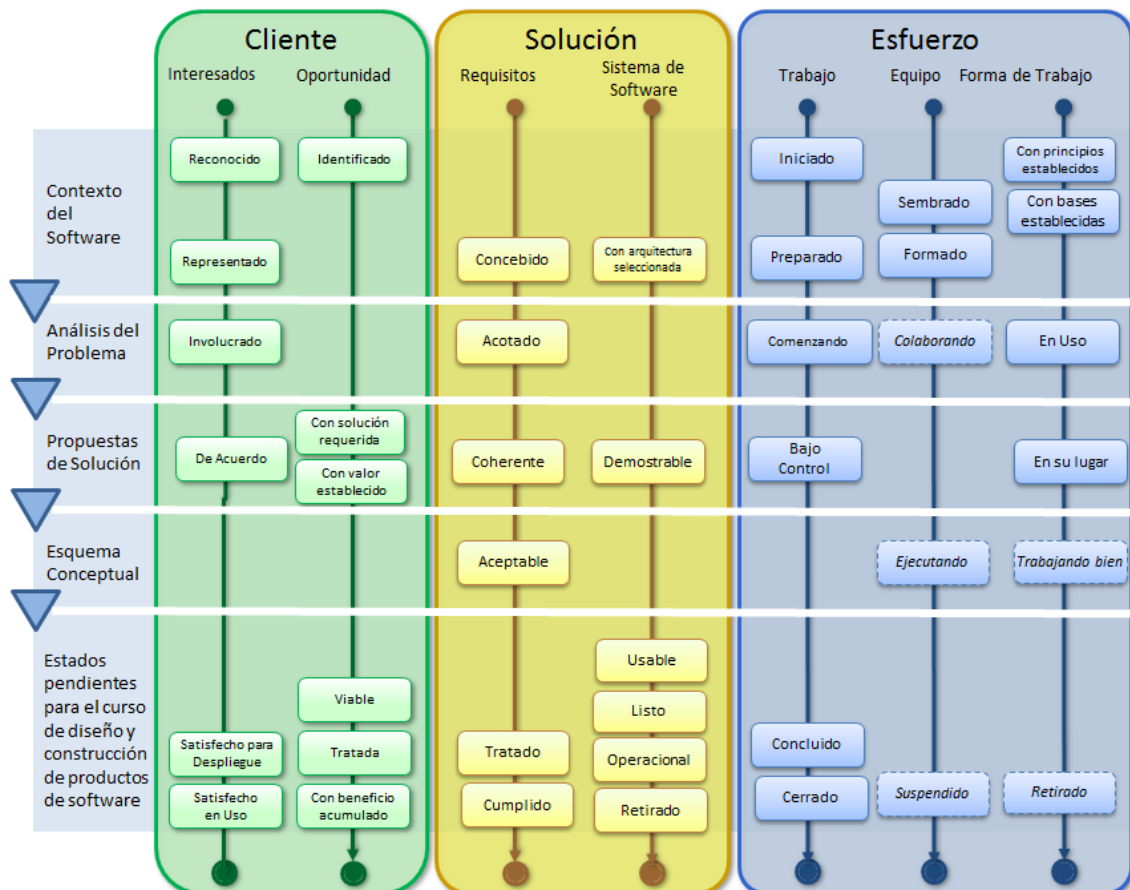
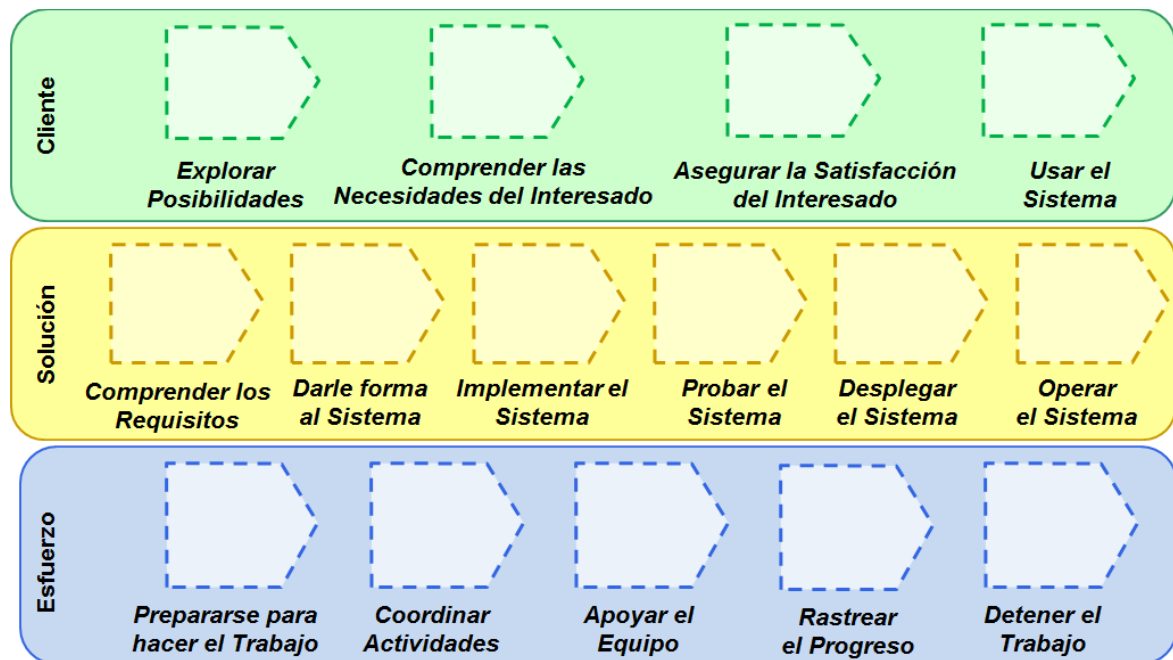


Figura 4. – Espacios de actividad de *Semat*






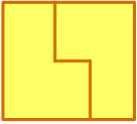


Los demás elementos importantes del núcleo se definen en la Tabla 1.

Tabla 1. (Parte 1/2) Elementos de *Semat*

Elemento	Símbolo	Descripción
Núcleo		Un conjunto de elementos que se utilizan para formar una base común para la descripción de un esfuerzo de la ingeniería de software.
Práctica		Se considera como un grupo de elementos de los nombres de todos los elementos necesarios para la Esencia; expresan la orientación de trabajo que se desea con un objetivo específico.
Alfa		Proporciona descripciones de la clase de cosas que un equipo va a gestionar, producir y utilizar en el proceso de desarrollar, mantener y apoyar un buen software. En <i>Semat</i> se definen siete alfas: Oportunidad, Interesados, Requisitos, Sistema de Software, Trabajo, Forma de trabajo y Equipo.

Tabla 1. (Parte 2/2) Elementos de *Semat*

Elemento	Símbolo	Descripción
Estado del alfa		Es el progreso y la salud de un alfa. Se representa con una lista de verificación. Por ejemplo, el alfa Oportunidad tiene los siguientes estados: identificado, con solución requerida, con valor establecido, viable, tratada y con beneficio acumulado.
Espacio de actividad		Representa a las cosas esenciales que se tienen que hacer para desarrollar un buen software. Por ejemplo, el espacio de actividad llamado usar el sistema permite el uso del sistema en un entorno real en beneficio de los interesados.
Actividad		Define uno o más tipos de productos de trabajo como guía de cómo estos se deben realizar.
Competencia		Encapsula la capacidad de realizar una actividad que implique la realización de trabajos en el proceso de ingeniería de software. Por ejemplo, la competencia prueba encapsula la posibilidad de probar un sistema verificando que es útil y cumple con los requisitos.
Producto de trabajo		Un producto de trabajo puede ser un documento, una aplicación de software, una creación de un entorno de prueba o la entrega de un curso de formación.
Patrón		Los patrones son conceptos genéricos que se pueden conectar con cualquier elemento de lenguaje. Los patrones pueden organizar los elementos del lenguaje en estructuras significativas arbitrarias. Los patrones también se pueden relacionar con otros patrones, como un patrón para las fases, la secuencia de actividades o espacios de actividad o la llegada de un hito.

1.3 Videos Documentales

El video documental es un producto audiovisual cuya base es la expresión de la realidad. Rabiger (2005) define el video documental como un “escrutinio de la organización de la vida humana” y agrega que el documental “se concentra y en la riqueza y la ambigüedad de la vida, tal como es realmente” con el objetivo de detectar valores individuales y humanos. Por su parte, Grant (1998) reafirma que el documental explora personas y situaciones reales. De esta forma, se pueden entender los videos documentales como una grabación de la realidad desde la perspectiva de un director.

1.3.1 Secuencia

Las secuencias son particiones de un video que realiza el analista para tomar pequeños fragmentos del video para su posterior análisis o uso. Estos fragmentos son breves y utilizan criterios para su división como las transiciones, mutación del espacio, salto de tiempo, cambio de los personajes o cambio de acción. (Casetti & Di Chio, 1990). También, estos fragmentos se refieren al desarrollo de una actividad, una localización o acontecimientos importantes (Rabiger 2005).

1.3.2 Imagen

Las imágenes se refieren a los momentos que componen las diferentes secuencias: cuando se modifican los puntos de vista sobre un espacio, cuando cambia la posición y las formas dentro de un encuadre, etc., estos pequeños momentos hacen parte de las secuencias (Casetti & Di Chio, 1990). Rabiger (2005) define la imagen como las personas que realizan una actividad, hacen cosas, planos de paisajes y de objetos inanimados. Las gráficas, representaciones del pasado y fotos, entre otras ayudas audiovisuales usadas en el documental, constituyen las imágenes.

1.3.3 Audio

Cuando se habla de audio en los videos se hace referencia a los sonidos que provienen de las voces, los ruidos y los sonidos musicales. La voz es lo “hablado”, que se traduce

en el idioma en el que se comunica el hablante. Hay varios tipos de voz, la *voz in* corresponde a la voz proveniente del hablante que se encuentra en el encuadre, la *voz off* es la voz que proviene de una fuente que se encuentra fuera de la vista del hablante de manera temporal, como es el caso en que el hablante se reemplaza con un movimiento o planos de apoyo. La *voz over* es la voz que proviene de una fuente excluida totalmente del encuadre, como es el caso de la voz narradora. El ruido proviene de fuentes análogas a las provenientes a la voz, hace que el ambiente sea más “natural” con sonidos que no tienen un significado preciso. Finalmente, la música es una fuente de sonido externa que se introduce para acompañar la escena (Casetti & Di Chio, 1990). Adicionalmente, se tiene en cuenta el silencio, ya que la ausencia de sonido puede generar sensaciones o que el espectador resalte la imagen (Rabiger 2005).

1.3.4 Texto

El video documental usa recursos como los títulos, subtítulos, encabezados, caricaturas, animaciones y otros gráficos. Los subtítulos permiten dar información adicional al espectador. Estos textos permiten identificar a las personas que aparecen en pantalla, elimina barreras lingüísticas o introducir información adicional que dé claridad sobre alguna imagen (Rabiger 2005).

2. Antecedentes

2.1 Recursos audiovisuales en la ingeniería del software

En la literatura se encuentran proyectos relacionados con el uso de productos audiovisuales al servicio de la ingeniería. Uno de ellos plantea la dificultad del interesado para explicar el problema; concretamente, las personas mayores, por medio de una actuación, expresan sus dificultades para acceder al software tradicional (Carmichael *et al.*, 2007). Otro caso es el uso del video como puente entre el usuario final y el producto a entregar. La validación de la aplicación de software se logra mediante una retroalimentación del avance y la satisfacción del interesado en relación con ese avance, ya que mediante escenarios visuales se puede ver la apariencia, la forma de trabajo y la manera de usar el software (Stangl & Creighton, 2011). También, existe una técnica de cine software que, básicamente, plantea el uso de *clips* que representan actividades que desarrolla el interesado; luego, estos clips se refinan con el interesado para procesarlos con una herramienta llamada Xrave, que mapea la secuencia de eventos desde múltiples puntos de vista para recrear un modelo formal (Creighton *et al.*, 2006). Por su parte, Haumer *et al.* (1998) plantean la idea de educir requisitos y validaciones usando grabaciones cortas de escenarios reales.

Norden plantea que el ingeniero de requisitos realiza actividades semejantes a las de un guionista: el guionista describe actores, acciones y situaciones en un guión; cada acción tiene un significado dramático y obedece a un objetivo. De igual forma, el ingeniero de requisitos debe definir escenarios que deben dar cuenta de quién hace qué y cuándo; por ello, la autora propone que el ingeniero de requisitos puede aprender mucho de las actividades que desarrolla un guionista (Norden & Jones, 2007). Un pensamiento similar tiene Boulila *et al.* (2011), al proponer los cuentos narrativos como opción diferente a la lluvia de ideas para la educación de requisitos, ya que las historias, cuentos y anécdotas personales permiten la identificación con el entorno, entregando como resultado una mayor cantidad de ideas y propuestas. DePorres plantea que emplear las técnicas de los guionistas resultaría de gran ayuda para un analista, así como el uso de la literatura de

ficción para involucrarlo en un proceso donde el lector aprende a interpretar, a relacionar lógicamente actos y, con base en los conocimientos de la historia, adelantarse a su desarrollo (DePorres 2012). Estas ideas no están lejos de los objetivos de un documental, que pretende plasmar la riqueza y ambigüedad de la vida, haciendo uso de la racionalización y conceptualización de las ideas de una forma creativa para contar la realidad (Kerrigan & McIntyre 2010).

Algunos autores enfocan su trabajo en la extracción automatizada de información proveniente del audio y del video (Lui & Wang 2001; Shirahama *et al.*, 2007; Adami *et al.*, 2001). Lui y Wang centran su trabajo en la clasificación de escenas de un video por medio del algoritmo *Hidden Markov Model* (HMM), que busca seleccionar la información para traducirla en índices de secuencia. Para ello, los autores dividen el audio y el video para identificar diferentes tipos de escenas y diálogos, con el fin de clasificarlos por medio del algoritmo (por ejemplo, en relevantes o no), indexarlos y establecer descripciones que faciliten el análisis (Adami *et al.*, 2001). En otro caso, se busca representar la información obtenida de los videos por medio de patrones semánticos. Así, se definen eventos dentro del video que se pueden clasificar en una de cuatro dimensiones: acción, tiempo, locación y técnica de rodaje. Las dos últimas tienen como fin establecer relaciones semánticas entre los eventos de un video y los posibles géneros a los que puede pertenecer según las características obtenidas (Shirahama *et al.*, 2007). Otro estudio se enfoca en dividir el video en segmentos visuales y sonoros para establecer una matriz de relaciones entre el audio y la imagen. Cada personaje cuenta con dos atributos principales: un rostro y un discurso. Esta información se analiza por separado: se analiza el discurso para encontrar los rangos auditivos característicos del individuo, mientras la información visual se segmenta en escenas que permitan relacionar el audio con la imagen. Este proceso es importante para identificar la importancia de cada personaje en determinada situación (Lui & Wang, 2001). Albertson (2010) se concentra en la búsqueda de información textual y visual dentro de las bases de datos de videos mejorando la interfaz y las opciones de búsqueda.

2.2 Plateamiento del problema

En el ciclo de vida del desarrollo de software, uno de los primeros pasos a realizar es el análisis de requisitos del sistema. Esta actividad es un compendio de múltiples

actividades colaborativas entre el interesado y el analista de requisitos. En la literatura algunos autores (Creighton *et al.*, 2006; Carmichael *et al.*, 2007; Stangl & Creighton, 2011) identifican los videos como un medio de comunicación que facilita el debate entre el analista y el interesado. Estos videos se emplean para validar requisitos funcionales del sistema por medio de videos de los prototipos (Stangl & Creighton, 2011). También, se usan para generar requisitos del sistema por medio de acciones simuladas, como es el caso de la toma de requisitos de las interfaces de usuario de un adulto mayor (Carmichael *et al.*, 2007). Sin embargo, Creighton admite que “la informalidad de los videos permite modelar escenarios que aún contienen incoherencias y que ésta es una característica importante a la hora de obtener requisitos desde múltiples puntos de vista” (Creighton *et al.*, 2006). Igualmente, se emplean videos que no son auto-explicativos y se asume que la audiencia entiende el dominio (Stangl & Creighton 2011). Otros autores se enfocan en la forma en que se extrae información de los videos, desarrollando algoritmos que clasifiquen la información y luego la almacenen (Adami *et al.*, 2001). En estos estudios no se argumenta cómo la información extraída de los vídeos se traduce en evidencias para sustentar los requisitos de una aplicación de software. Además, su enfoque se centra en el apoyo, por medio de videos cortos, a la información textual del interesado (Haumer *et al.*, 1998), sin tener en cuenta que dentro de los videos existe información proveniente del audio y del texto que no se analiza ni se interpreta como base de conocimiento. Adicionalmente, se limita el rango de información que los videos pueden registrar, como entrevistas o vídeos centrados en productos manufacturados.

En la Tabla 2 se presentan algunos de los principales autores y los temas que estudian relacionados con los videos documentales y la educación de requisitos. Se definieron algunas características que se consideran importantes para la solución de la problemática planteada. Estas características incluyen: educación de requisitos, validación de requisitos, descripción de las actividades realizadas por el interesado, clasificación en secuencias del video, definición de la estructura del video, anotaciones al video (es decir, incorporación de descriptores de lo analizado en el video), clasificación de la fuente de la cual se extrae información del vídeo, clasificación de la información obtenida del video y, finalmente, la automatización de los procesos de extracción.

Tabla 2. Síntesis de la revisión de la literatura.

[illegible]

2.3 Justificación

Los productos audiovisuales permiten facilitar la comunicación entre el ingeniero de requisitos y el interesado porque involucran dos de los sentidos que más usa el hombre: la visión y la audición. Por ello, parece adecuado el uso de videos documentales, ya que el documental tiene cuatro objetivos principales: grabar, revelar o preservar; persuadir o promover; analizar o interrogar; y expresar (Renov, 1993). Dentro de los videos documentales se encuentra información proveniente de imágenes, entrevistas y texto, que son características usadas para registrar información proveniente del mundo real. Gracias a estas características y al objetivo de ser fiel a la hora de plasmar la realidad, el video documental ayuda a comprender el contexto del problema, los actores reales que hacen parte de él, los tiempos que lleva realizar una actividad, las características de las entidades y las relaciones entre ellas. Además, el video documental permite detectar las falencias que hacen parte del sistema y que son vitales para determinar los requisitos del producto software a desarrollar. Sin embargo, para realizar el análisis de un video documental con el fin de educir requisitos a partir de él, se debe formular un método que establezca como traducir imágenes, audio y texto en información relevante para el ingeniero de requisitos. La información se hace relevante para el analista luego de identificar las falencias dentro del dominio del interesado y establecer cuál es el problema a resolver. El objetivo es plantear qué información extraída del video documental es relevante para resolver el problema y sirve de base para establecer requisitos del sistema software. De esta forma, se abarcan las características planteadas en la Tabla 2: se educen requisitos de un dominio específico, se validan los requisitos gracias a la verificación de la información que puede realizar el interesado al revisar el video documental y la tabla de trazabilidad documental. Se emplean videos, específicamente videos documentales, como técnica para la edución de requisitos. Gracias al video se pueden describir las actividades que se llevan a cabo dentro del dominio. Se propone una estructura del video documental que se debe crear. La tabla de trazabilidad documental genera un discurso controlado que describe la información contenida en el video. Se clasifica la fuente de información relevante y se especifica el tipo de información extraída del video.

3.Propuesta de solución

Ante la problemática de no contar con una definición formal para la realización de los videos que sirvan como apoyo para la educación de requisitos y a la falta de comprensión de los diferentes componentes de un video documental que se transforman en evidencias para el analista de requisitos, se propone una estructura para los videos documentales que sustentarán la actividad de extracción de información relevante, además de un método que incluye la realización de una tabla de trazabilidad documental y su diligenciamiento según la información contenida dentro de los videos documentales.

3.1 Estructura del video documental para la educación de requisitos

Para la creación de un video documental apto para educación de requisitos, se requiere un productor audiovisual que tenga conocimientos ingenieriles para comprender procesos empresariales, con el objetivo de guiar al interesado por las diferentes áreas y procesos internos de su organización. Adicionalmente, al ser un productor audiovisual, es consciente de los componentes de un video documental, con la capacidad de formular un plan de trabajo para la realización de un video de cualquier índole, conocedor de los elementos técnicos y capaz de direccionar un equipo de trabajo hacia un objetivo creativo.

La estructura narrativa de un video documental para educir requisitos debe incluir los siguientes aspectos:

1. Título del vídeo: Nombre de la actividad sobre la que se va a hablar en el video. Nombre de la empresa.
2. Contexto empresarial: Es una selección de imágenes que introducen el tema que se va a tratar a lo largo del video.
3. Entrevista Actor: Se presenta un actor del domino con su respectivo nombre y rol. El actor debe presentar el video, introducir los temas a tratar, la estructura de la organización, las actividades que realizan y, finalmente, los problemas que encuentran en su proceso u organización.

4. Imágenes de apoyo del proceso organizacional: mientras el actor habla, se muestran imágenes de apoyo de las actividades que describe el entrevistado.
5. Entrevistas a los demás actores involucrados del proceso: los entrevistados describen los procesos que realizan y se apoya con imágenes que describen dichos procesos.

3.2 Método propuesto

3.2.1 Descripción general

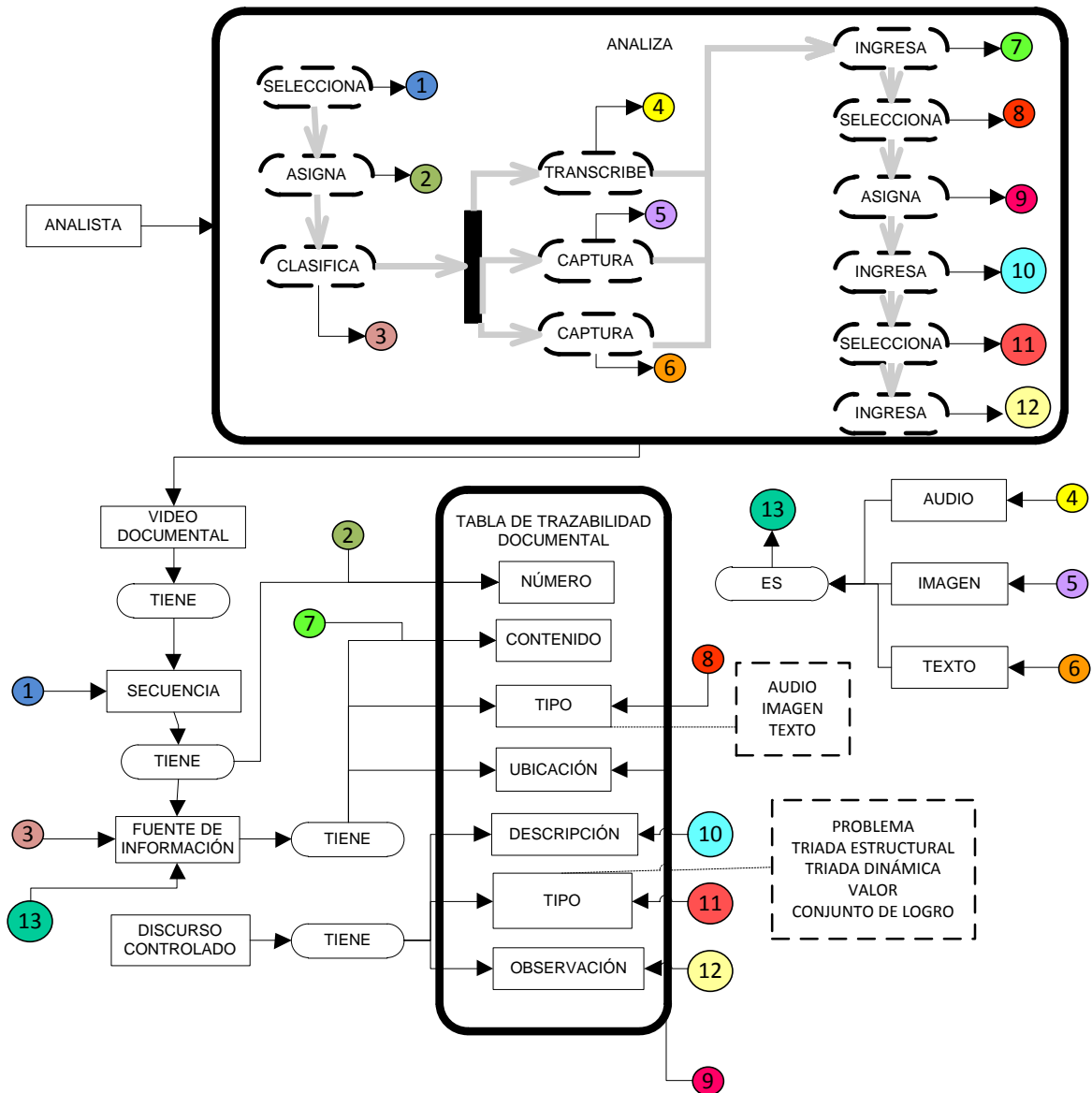
El método propuesto contiene una serie de pasos que el analista lleva a cabo durante la extracción de información relevante del video documental. De este proceso se obtiene la tabla de trazabilidad documental, que contiene la información resultante del proceso de análisis y que sirve como referencia para posterior educación de requisitos.

A continuación se enumeran las acciones que realiza el ingeniero de requisitos al analizar un video documental:

1. Selecciona una secuencia del video documental: Se debe segmentar el video en pequeñas partes para su fácil manipulación.
2. Asigna número de secuencia: A la secuencia seleccionada se le asigna un número consecutivo.
3. Clasifica fuente de información: Es importante determinar qué información es la que interesa o es relevante de la secuencia seleccionada, ya que esto define las actividades que se deben realizar según el contenido de interés: audio, imagen o texto.
4. Transcribe audio: se transcribe el audio seleccionado.
5. Captura imagen: se toma una foto de la imagen de la que se extrae la información.
6. Captura texto: se toma una foto del video con su correspondiente texto que contiene la información.
7. Ingresa contenido: Se ingresa el contenido capturado del texto, la imagen o la transcripción del audio seleccionado.

8. Selecciona tipo de la fuente de información: Se especifica qué tipo de fuente de información se seleccionó: audio, texto o imagen.
9. Ingresa ubicación de la fuente de información: se ingresa el tiempo en minutos y segundos en la que se puede encontrar la información en el video. Este valor corresponde a un intervalo de tiempo entre el inicio de la secuencia y el final de la secuencia.
10. Ingresa descripción del discurso controlado: Se refiere a la información que el analista considera relevante de la fuente de información extraída.
11. Selecciona tipo de discurso controlado: el tipo de discurso hace relación a la clasificación que esta información extraída puede tener. Los posibles valores a identificar son: problema, tríada estructural, tríada dinámica, valor, conjunto de logro.
12. Ingresa observaciones del discurso controlado: las observaciones son aclaraciones del analista sobre como procedió a extraer la información del video documental. En este campo se ingresan las ambigüedades que la imagen puede resolver y el pensamiento crítico que llevó al analista a modelar la información.

En la Figura 5 se presenta la estructura de un video documental por medio de un esquema preconceptual, donde se reflejan las actividades que lleva el analista durante el proceso de análisis del video. En el esquema se pueden identificar las actividades que permiten la formación de la tabla de trazabilidad documental.

Figura 5. – Esquema preconceptual de la extracción de información relevante.

La tabla de trazabilidad documental es un producto de trabajo resultante del proceso de análisis del video documental que realiza el analista de requisitos con competencias de productor audiovisual. Este producto de trabajo es un documento que contiene las siguientes columnas:

Secuencia: en esta columna se ingresa el número de secuencia que asignó el analista de requisitos.

Objetivo: Clasificar la información en bloques para facilitar el manejo de los datos y la forma en que se modelan.

Audio, imagen o texto original: en esta columna se ingresa el contenido de la fuente de información, es decir, el audio que se transcribió de vídeo documental, la imagen y texto del cual se va a extraer información relevante.

Objetivo: Administrar el contenido de la fuente de información con el fin de reducir en pequeñas partes la información relevante dentro del vídeo. Permite un manejo óptimo de la información suministrada y su posible ubicación.

Fuente de información: en esta columna se selecciona la fuente de información de la cual se extrajo la información. Las posibles opciones son audio, imagen o texto.

Objetivo: Promover la identificación de las fuentes de información que posee un vídeo documental.

Ubicación: en esta columna, el analista ingresa la ubicación dentro del video de la fuente de información. Esta ubicación se da en horas, minutos y segundos (hora:minuto:segundo) y corresponde a un intervalo entre el tiempo de inicio y fin de la secuencia. Ejemplo: 01:10:15 – 01:11:30

Objetivo: Buscar información en el vídeo original. Promueve la verificación de la consistencia de la información.

Discurso controlado: en esta columna se ingresa el discurso controlado como resultado de la extracción de información. La información se debe modelar de forma que se pueda traducir fácilmente a los esquemas preconceptuales.

Objetivo: estructurar la información suministrada por el interesado en un discurso controlado para su posterior uso.

Tipo de discurso controlado: en esta columna selecciona el tipo de discurso controlado que se ingresó en la columna anterior.

Objetivo: Verificar la consistencia del diálogo controlado con la estructura utilizada en el modelo.

Observaciones: es una columna que aclara el análisis que realiza el analista de requisitos cuando se extrae información del vídeo documental.

Objetivo: Garantizar la comprensión de la información y el porqué de su selección.
Aclarar ambigüedades e interpretación del dominio del interesado.

Para entender la tabla de trazabilidad documental se realizó un mapeo del vídeo "*the sword maker*", un corto documental que realizó Takeshi Fukunaga bajo la producción de Esty.tv en el año 2011. Este corto documental está disponible en internet y se usó como referencia para ejemplificar el método.

Enlaces disponibles en la web del vídeo "*the sword maker*":

<https://vimeo.com/32113233>

<https://www.youtube.com/watch?v=PSZKGzGqOt0>

En la Tabla 3. Se puede apreciar la tabla de trazabilidad documental realizada a partir de la información extraída del vídeo.

Posteriormente, se usó el discurso controlado extraído del vídeo para realizar un esquema preconceptual que representa el dominio del vídeo documental y los demás productos de trabajo que hacen parte de la fase del contexto de software del *UNC-Method revisited* (Zapata 2012). Estos productos de trabajo son: organigrama, tarjetas de educación, modelo de dominio y esquemas preconceptuales ejecutables.

Tabla 3. Tabla de trazabilidad documental de “*the sword maker*”


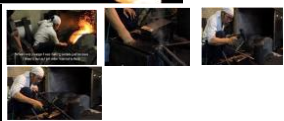


Secuencia	Audio, imagen o texto original	Fuente (audio, video, texto, web)	Ubicación	Discurso Controlado	Tipo de discurso	Observaciones
1	Today, there are only 30 people, including me, who are making a living as a sword maker	Audio	0:14 – 0:21	Existen pocos fabricantes de espadas	Problema	
2		Texto	0:38-0:40	Espada tiene fabricante	Triada estructural	
3		Imagen	0:44 – 0:58	Fabricante calienta el acero Fabricante martilla acero Fabricante enfría acero Fabricante revisa acero	Triada dinámica Triada dinámica Triada dinámica Triada dinámica	
4	When I was in college I saw a picture in a magazine of the legendary sword maker Akihira Miyairi who later became my master	Audio	0:57 – 1:04	Maestro tiene discípulo	Triada estructural	
5		Texto	1:10 – 1:11	Fabricante tiene nombre Korehira Watanabe es un ejemplo de nombre de fabricante Fabricante tiene procedencia Japón es un posible valor de procedencia de fabricante	Triada estructural valor Triada estructural valor	
6	There are basically no directions or formulas left to make Koto (ancient swords)	Audio	1:33-1:38	Fabricante usa instrucción Espada tiene tipo Koto es un posible valor de tipo de espada No existen instrucciones para hacer espadas	Triada dinámica Triada estructural valor Problema	
7	It's impossible to recreate the sword	Audio	1:41-1:44	Recrear espada Es imposible recrear la espada	Conjunto de logro Problema	
8		texto	2:54 – 2:55	Discípulo es Fabricante Nobuhiro Kikuchi es un posible valor de nombre de fabricante	Triada estructural valor	
9	It is my duty to build up a disciple better than me	Audio	3:00-3:03	Mejorar discípulo	Conjunto de logro	
10	A pesar de la creencia común, este proceso no mejora las cualidades mecánicas del acero, pero sí tiene varias ventajas, sobre todo respecto al acero antiguo, mucho más impuro y carbonatado que el actual	web	http://www.arroyo.com/ka-tanas/info/info.htm	Acero tiene cualidad mecánica Cualidad mecánica tiene nombre Cualidad mecánica tiene valor Pureza y contenido de carbono son ejemplos de nombre de propiedad mecánica Baja es un posible valor de valor de cualidad mecánica Alto es un posible valor de cualidad mecánica Mejorar cualidad mecánica No se mejora la cualidad mecánica	Triada estructural Triada estructural Triada estructural valor valor valor Conjunto de logro Problema	

Figura 6 – Esquema preconceptual de “the sword maker”

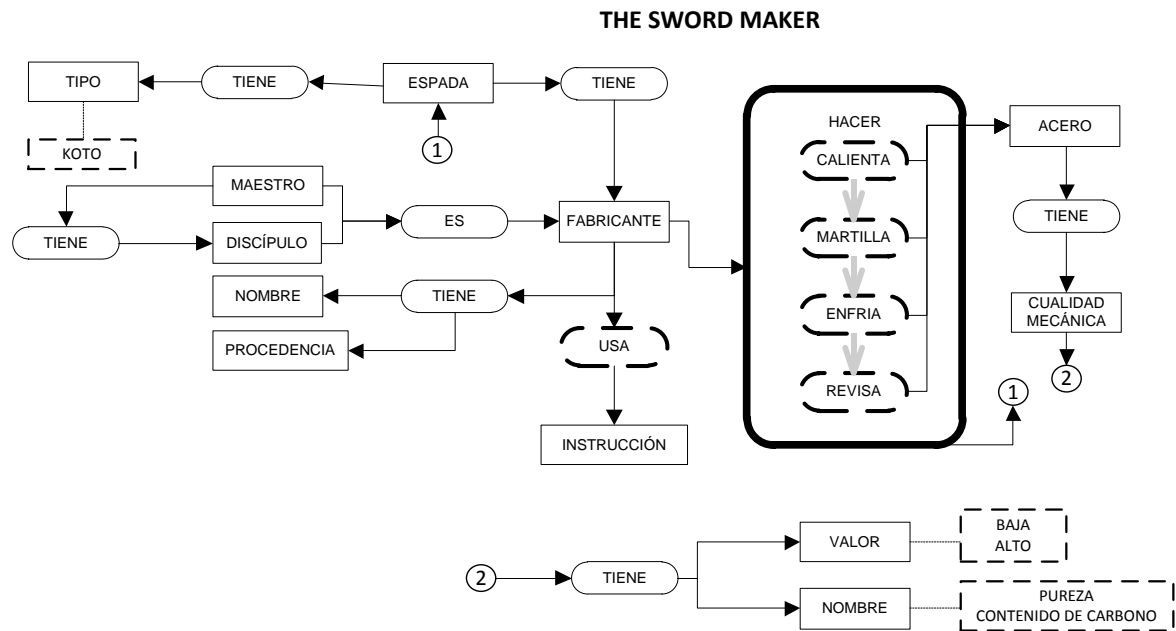


Figura 7 – Organigrama de “the sword maker”

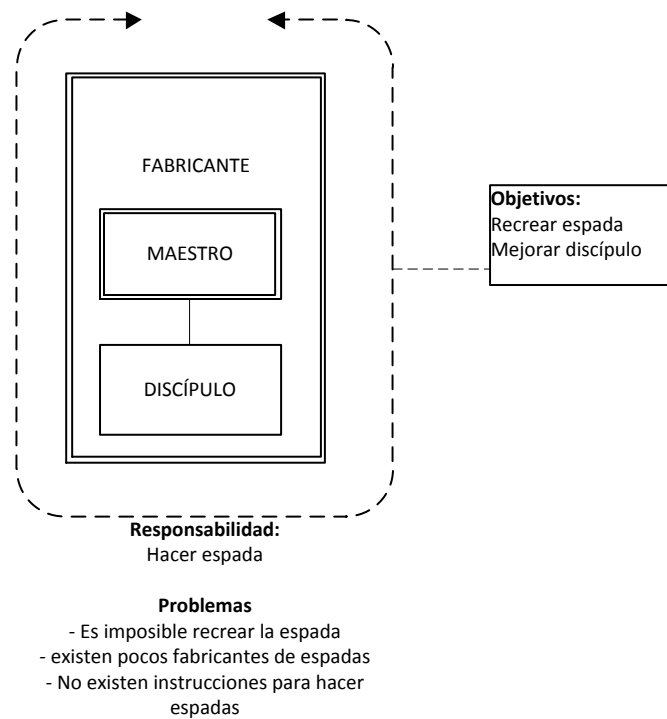


Figura 8 – (Parte 1/2) Tarjetas de educación de “*the sword maker*”

ACTOR		ANOTACIONES
FABRICANTE		
CARACTERÍSTICAS	nombre, procedencia	

ACTOR		ANOTACIONES
MAESTRO		Maestro es fabricante
CARACTERÍSTICAS		

ACTOR		ANOTACIONES
DISCÍPULO		Discípulo es fabricante
CARACTERÍSTICAS		

OBJETO		ANOTACIONES
ACERO		Acero esta relacionado con cualidad mecánica
CARACTERÍSTICAS	Cualidad Mecánica	

OBJETO		ANOTACIONES
CUALIDAD MECÁNICA		"Baja", "alto" es un posible valor de Valor. "Pureza", "contenido de carbono" es un posible valor de Nombre
CARACTERÍSTICAS	Valor, Nombre	

OBJETO		ANOTACIONES
ESPADA		"Koto" es un posible valor de tipo
CARACTERÍSTICAS	TIPO	

OBJETO		ANOTACIONES
INSTRUCCIÓN		
CARACTERÍSTICAS		

Figura 8 – (Parte 2/2) Tarjetas de educación de “*the sword maker*”

FUNCIÓN	
CALIENTA	
ACTOR	FABRICANTE
OBJETO	ACERO
RESTRICCIÓN	

OBJETIVOS	PROBLEMAS
Recrear espada	es imposible recrear la espada

FUNCIÓN	
MARTILLA	
ACTOR	FABRICANTE
OBJETO	ACERO
RESTRICCIÓN	

OBJETIVOS	PROBLEMAS
Recrear espada	es imposible recrear la espada

FUNCIÓN	
ENFRIA	
ACTOR	FABRICANTE
OBJETO	ACERO
RESTRICCIÓN	

OBJETIVOS	PROBLEMAS
Recrear espada	es imposible recrear la espada

FUNCIÓN	
REVISA	
ACTOR	FABRICANTE
OBJETO	ACERO
RESTRICCIÓN	

OBJETIVOS	PROBLEMAS
Recrear espada	es imposible recrear la espada

FUNCIÓN	
USA	
ACTOR	FABRICANTE
OBJETO	INSTRUCCIÓN
RESTRICCIÓN	

OBJETIVOS	PROBLEMAS
Mejorar discípulo	No existen instrucciones para hacer espadas

Figura 9 – Modelo de dominio de “*the sword maker*”

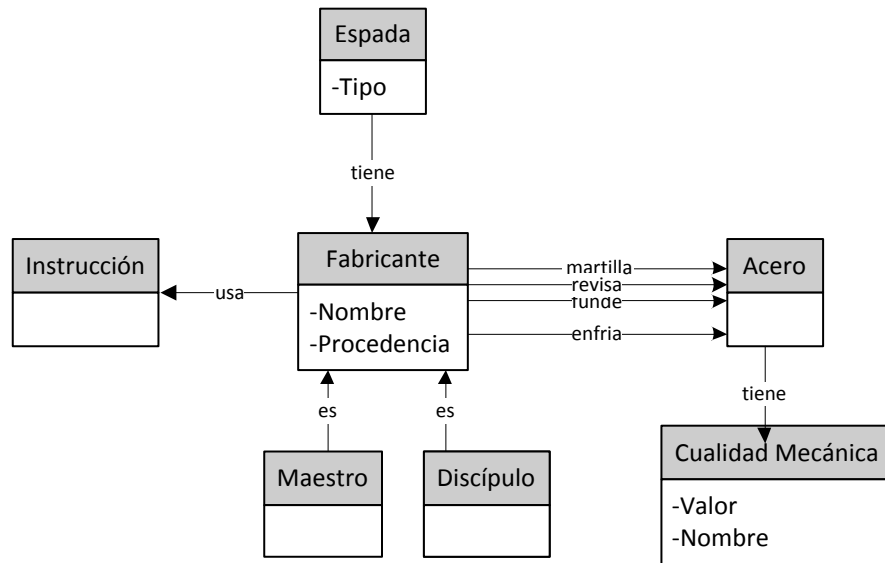
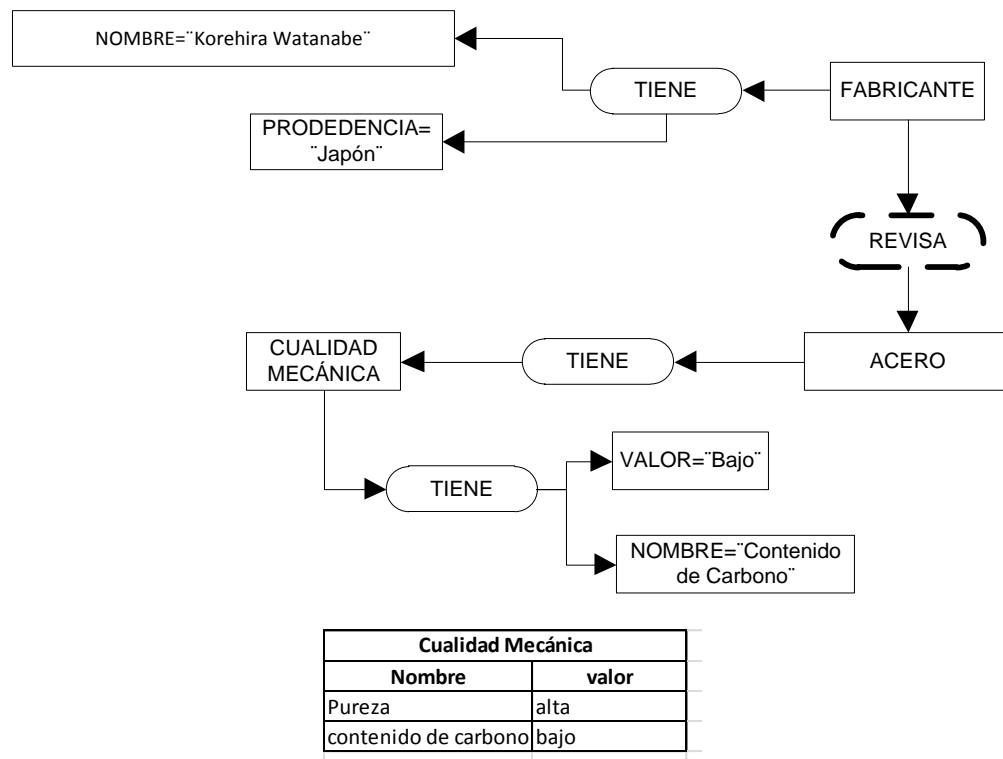


Figura 10 – Esquema preconceptual ejecutable de “*the sword maker*”

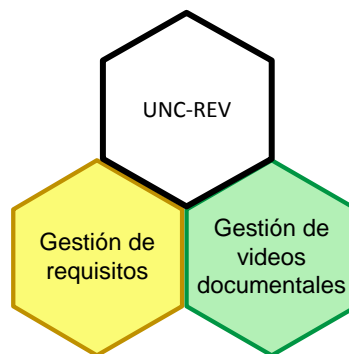


3.2.2 Descripción en *Semat*

Al definir el método para la educación de requisitos a partir de la extracción de información relevante de videos documentales, se puede representar bajo el núcleo de *Semat* como un conjunto de buenas prácticas.

El método se llama UNC-REV (Universidad Nacional de Colombia—*Requirements Elicitation Videos*). Las dos prácticas que se relacionan directamente con el método son: La gestión de requisitos y la gestión de videos documentales. La gestión de videos documentales es la práctica que incorpora los videos como una de las técnicas posibles para la educación de requisitos y los lineamientos para crear este video documental se suministran esta tesis. La relación entre las prácticas y el método se puede apreciar en la Figura 11.

Figura 11 - Diagrama de métodos y prácticas



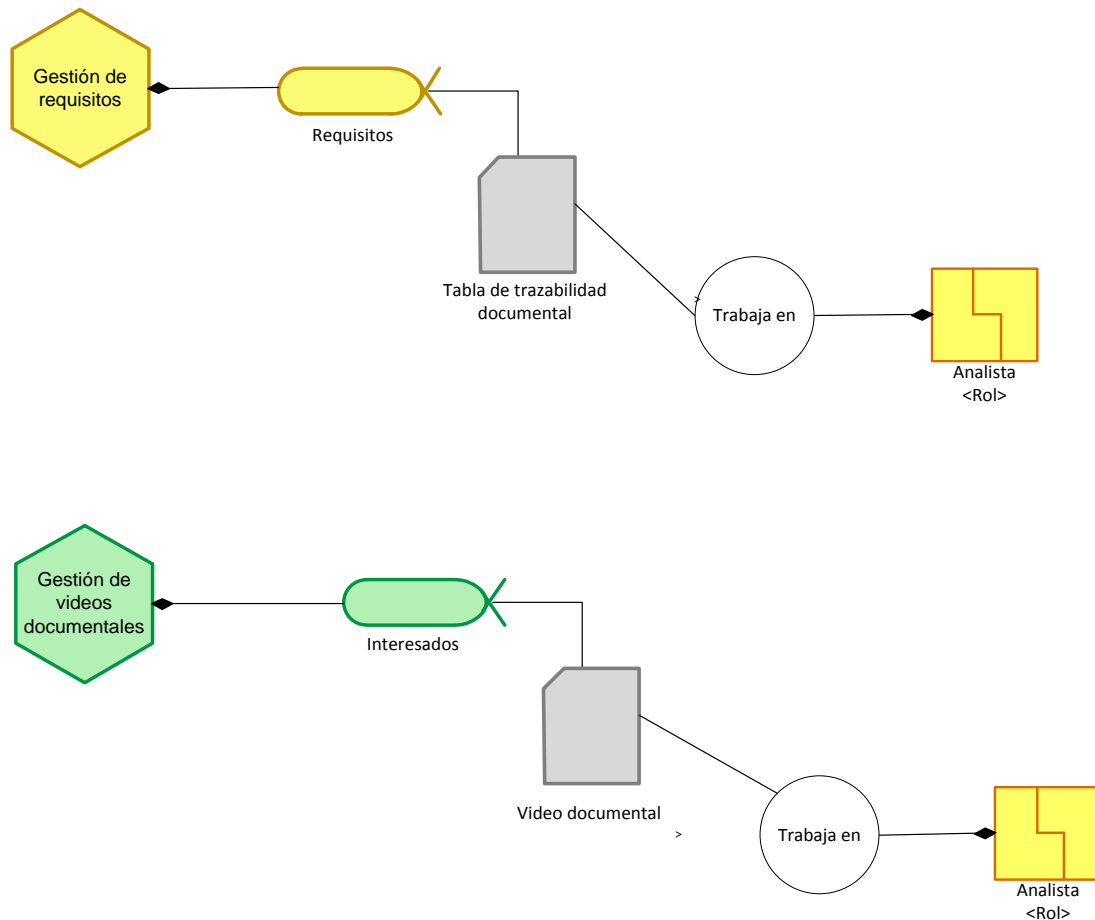
En el diagrama de prácticas, alfas, productos de trabajo y roles se puede identificar cada una de las prácticas que se encuentra dentro del dominio del software.

En este diagrama se identifica la tabla de trazabilidad documental como un producto de trabajo que elabora el analista. El producto de trabajo hace parte del alfa Requisitos asociado con la práctica de gestión de requisitos definida previamente.

La práctica de gestión de videos documentales se relaciona con el alfa de Interesados, ya que las actividades de la práctica se relacionan directamente con la captura de información del dominio del interesado. Como producto de trabajo de esta práctica se

tiene el video documental que desarrolla un productor audiovisual o un analista de sistemas con conocimientos en audiovisuales.

Figura 12- Diagrama de práctica, alfas, productos de trabajo y roles.

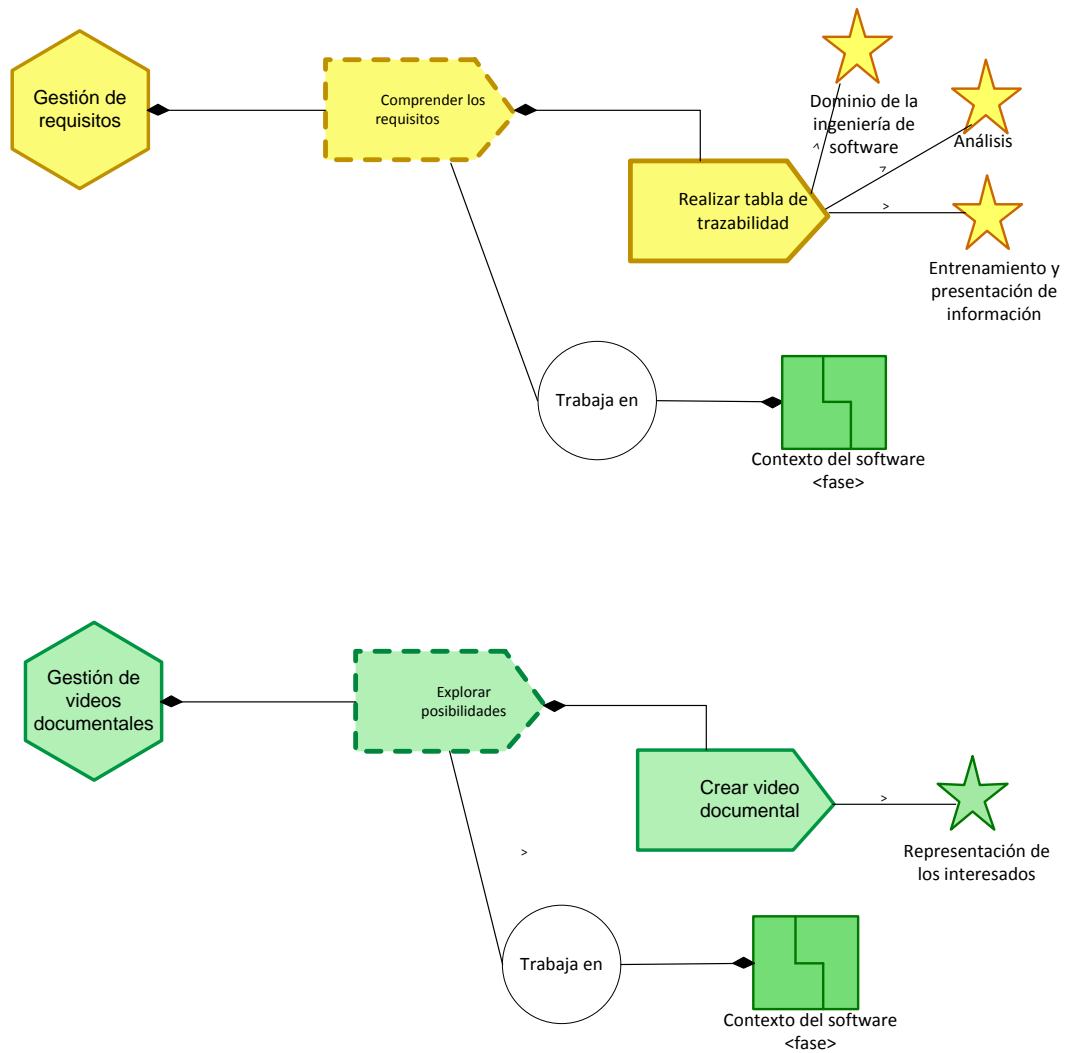


“Comprender los requisitos” es el espacio de actividad que relaciona las actividades que se llevan a cabo durante el proceso de educación de requisitos. Estas actividades se llevan a cabo dentro de la fase del contexto del software. La actividad “realizar tabla de trazabilidad” requiere competencias específicas para su desarrollo como: dominio de la ingeniería de software, análisis y entrenamiento y presentación de información.

Dentro de la gestión de videos documentales se ubican las actividades a desarrollar dentro del espacio de actividad *Explorar posibilidades*, donde la actividad que se debe

llevar a cabo es la de *crear un video documental*. Para esta actividad se recomienda tener competencias en representación de los interesados.

Figura 13 - Diagrama de prácticas, espacios de actividad, actividades y fases



4. Validación de la propuesta de solución

El método se validó en cuatro etapas deferentes en la construcción de esta Tesis. La primera validación se realizó en el primer semestre de construcción de la Tesis. La segunda validación contrastó los resultados obtenidos en la primera validación debido a la implementación del método y la nueva selección de la información. La tercera validación consolidó los resultados de las validaciones anteriores y permitió implementar el método en su totalidad. La cuarta validación consistió en la realización de un juego que facilitara el aprendizaje del método.

4.1 Videos documentales como base en el curso de requisitos

El curso de ingeniería de requisitos se dicta en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, para los estudiantes del programa curricular de ingeniería de sistemas e informática. Es un curso obligatorio y tiene la siguiente descripción:

Objetivo General: Practicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas previas en la elaboración de las fases de definición y análisis de un sistema informático que solucione los problemas particulares de una organización.

Objetivos Específicos: (i) Identificar el dominio de un problema particular, reconociendo sus problemas y el entorno de la organización. (ii) Conceptualizar una solución informática que tome en consideración los problemas de la organización. (iii) Especificar la solución empleando para ello métodos formales y semiformales.

Metodología y evaluación: Clases magistrales, elaboración de un trabajo práctico por entregas, foros de discusión.

4.1.1 Primer curso

El curso de ingeniería de requisitos del semestre 2012-02 estuvo trabajando en la educación de requisitos a partir de videos documentales. Los equipos trabajaron en grupos de cuatro personas. A cada grupo se le asignó un video documental sobre un tema específico. Los videos para este curso fueron documentales seleccionados por interés tecnológico y calidad de información suministrada, ya que los elaboraron productoras reconocidas. Para ver los documentales con los que se trabajó, se recomienda ver el Anexo A.

Al finalizar el curso, se realizó una encuesta con las siguientes preguntas:

Nombre:

A la hora de extraer información del video, ésta provenía principalmente de:

- El audio
- La imagen
- Los textos
- Otros. Cuales

¿Cuál fue la mayor dificultad al educir requisitos de un video documental?

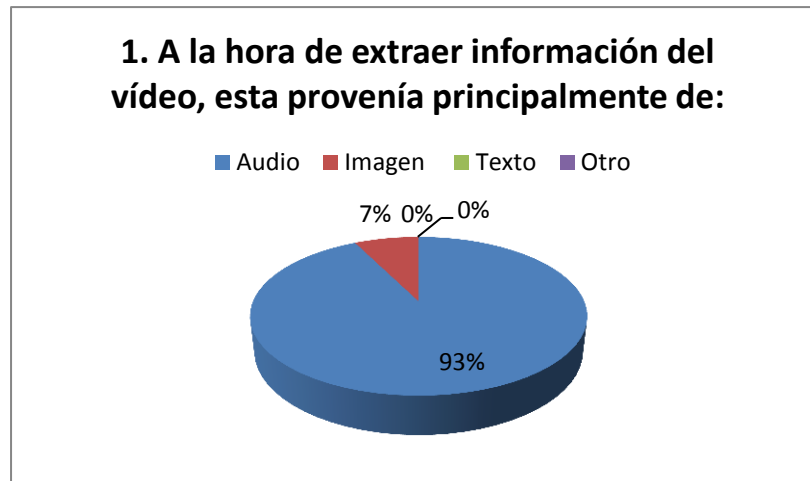
¿A qué tipo de información del documental otorgó más prioridad?

¿Considera que los documentales deben contener elementos adicionales? ¿Cuáles?

De los documentales seleccionados ¿cuál llamo más su atención? ¿Por qué?

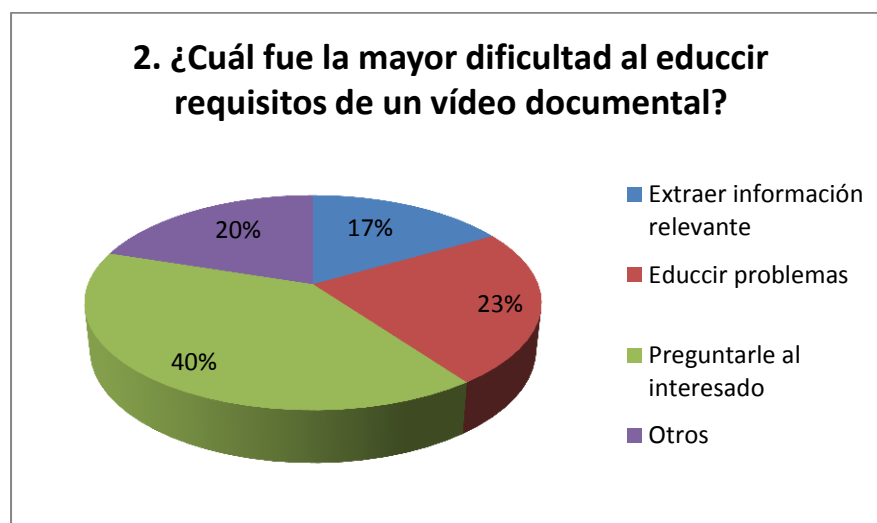
¿Considera que el uso de videos documentales permite comprender el funcionamiento de un sistema e identificar sus problemas?

Los resultados de la encuesta revelaron, para la pregunta uno, que a la hora de extraer información de los videos, los estudiantes se apoyan sustancialmente en la información que suministra el audio de los videos. Este resultado resaltó la falta de conciencia de las otras fuentes de información como la imagen y el texto.

Figura 14 – Encuesta uso de videos documentales. Primer curso. Pregunta 1.

Entre las dificultades que encontraron los estudiantes de este curso se cuenta la extracción de información relevante, la educación de los problemas del interesado y la falta de un interesado real para realizar retroalimentación. Entre las otras dificultades encontradas, un pequeño porcentaje enunció que le costaba educir objetivos, seguir el orden temático del video y la falta de pausas en el video. En este punto, es importante aclarar que los videos tenían una duración promedio de 40 minutos y que la cantidad de temas tratados en el video era considerable.

Este estudio dio a entender que faltaba una guía para educir los requisitos y un ejemplo práctico que los introdujera a este proceso.

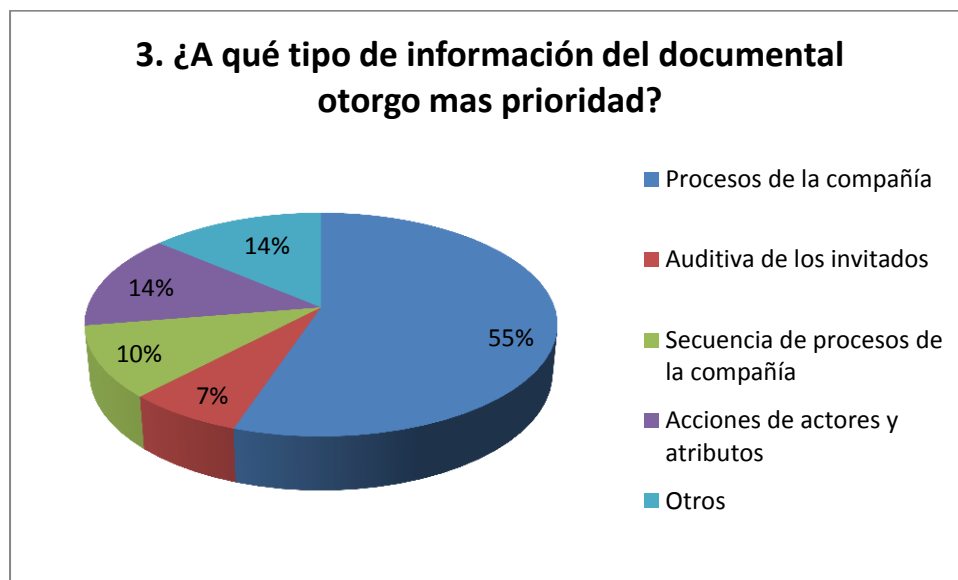
Figura 15 – Encuesta uso de videos documentales. Primer curso. Pregunta 2.

Para la pregunta 3, a la información sobre los procesos de la compañía se le dio más prioridad dentro del video. La información auditiva que proporcionaban los invitados (actores) del video, la secuencia de procesos que llevaba la compañía, las acciones de los actores y sus atributos y otros que incluían los requisitos, objetivos y dificultades experiencias externas y problemas históricos siguieron en su orden.

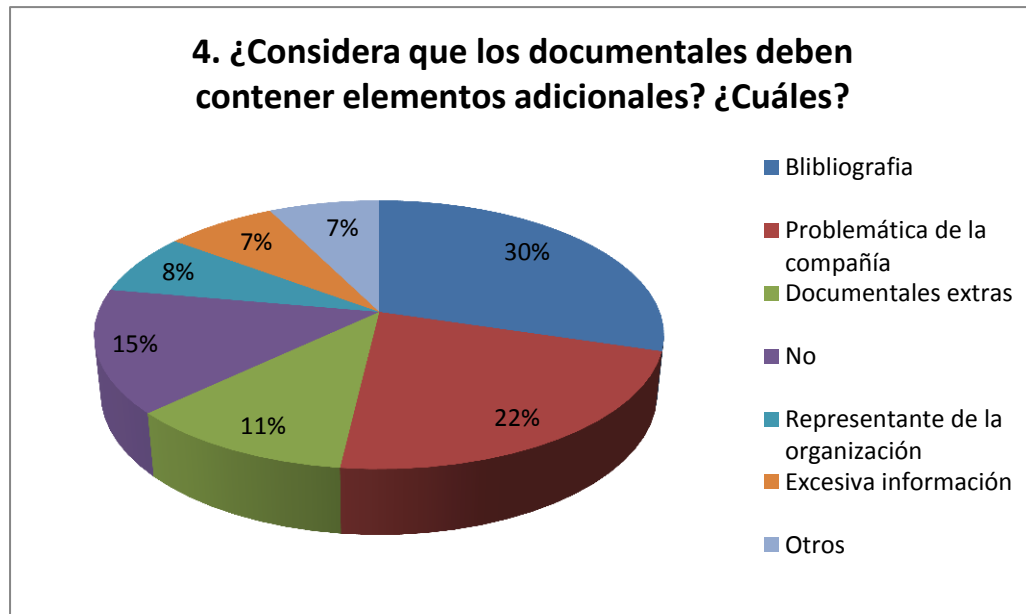
Es importante resaltar que algunos de estos videos tenían un contexto histórico que denotaba la evolución de los procesos realizados dentro de la compañía.

Para este punto se resalta la comprensión de los estudiantes de las diferentes actividades que se realizaban en las empresas, la secuencia lógica de los procesos y los actores involucrados en ellos.

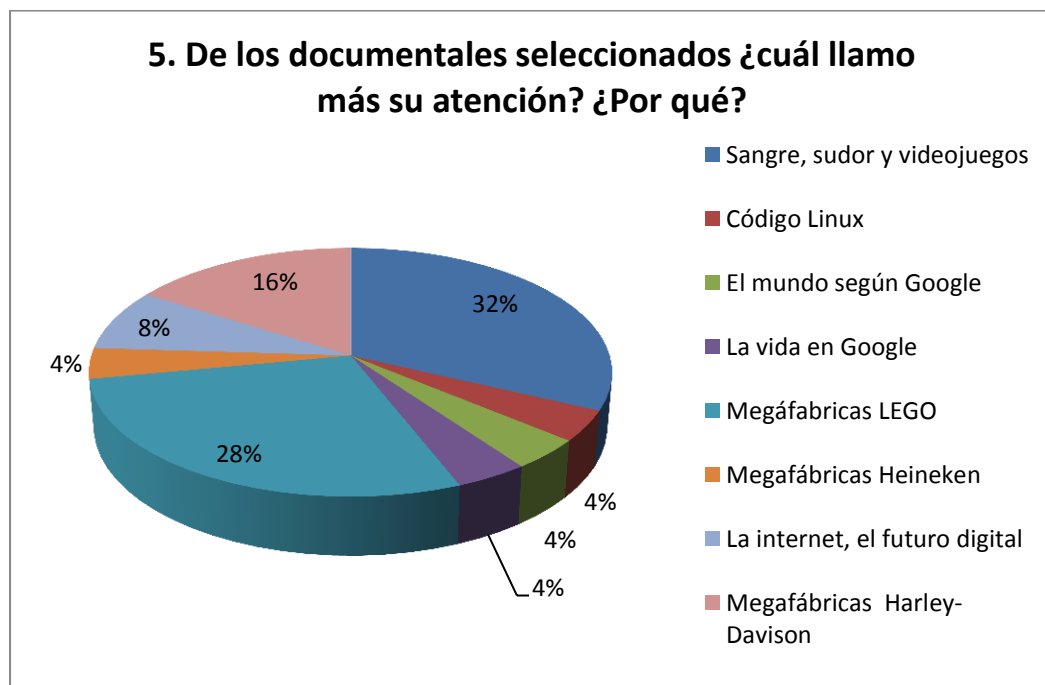
Figura 16 – Encuesta uso de videos documentales. Primer curso. Pregunta 3.



Los estudiantes resaltaron que faltaban elementos adicionales en el video, como la bibliografía, la problemática de la compañía y documentales extras. Otros consideraron que con el documental era suficiente y que a lo mejor faltaba un representante de la organización para realizar preguntas adicionales.

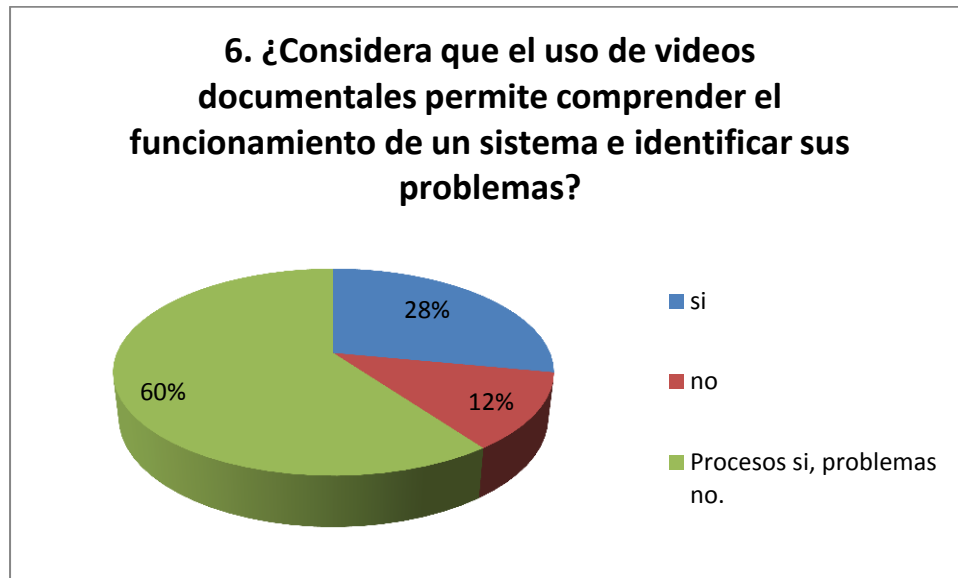
Figura 17 – Encuesta uso de videos documentales. Primer curso. Pregunta 4.

De los documentales seleccionados, los estudiantes sintieron mayor afinidad con el tema de videojuegos y por la megafábrica de Lego™. Ambos temas suelen ser de interés entre los estudiantes de ingeniería de sistemas e informática.

Figura 18 – Encuesta uso de videos documentales. Primer curso. Pregunta 5.

Finalmente, se les preguntó sobre la pertinencia de los videos documentales para la educación de requisitos, respuesta que para la mayoría fue un “sí”. Los videos documentales permiten la educación y comprensión de requisitos de un sistema; sin embargo estos videos no permiten identificar los problemas del interesado.

Figura 19 – Encuesta uso de videos documentales. Primer curso. Pregunta 6.



Es importante resaltar que esta validación se realizó con el fin de identificar las dificultades de los estudiantes para la educación de requisitos. En esta época no se contaba con la propuesta de solución enunciada en esta Tesis.

4.1.2 Segundo curso

El curso de ingeniería de requisitos del semestre 2013-02 estuvo trabajando con vídeos para la educación de requisitos. Sin embargo, para este curso se tuvieron consideraciones adicionales:

- Se seleccionaron documentales de menor duración (10 minutos aproximadamente), de temas relacionados con la industria y que realizaron productoras reconocidas. Adicionalmente, estos vídeos proporcionan información textual proveniente de títulos y subtítulos.
- Se les dio una pequeña clase explicando cómo se realiza el proceso de educación de requisitos a partir de los vídeos documentales, se les propuso la tabla de trazabilidad documental como producto de trabajo a realizar durante la fase de

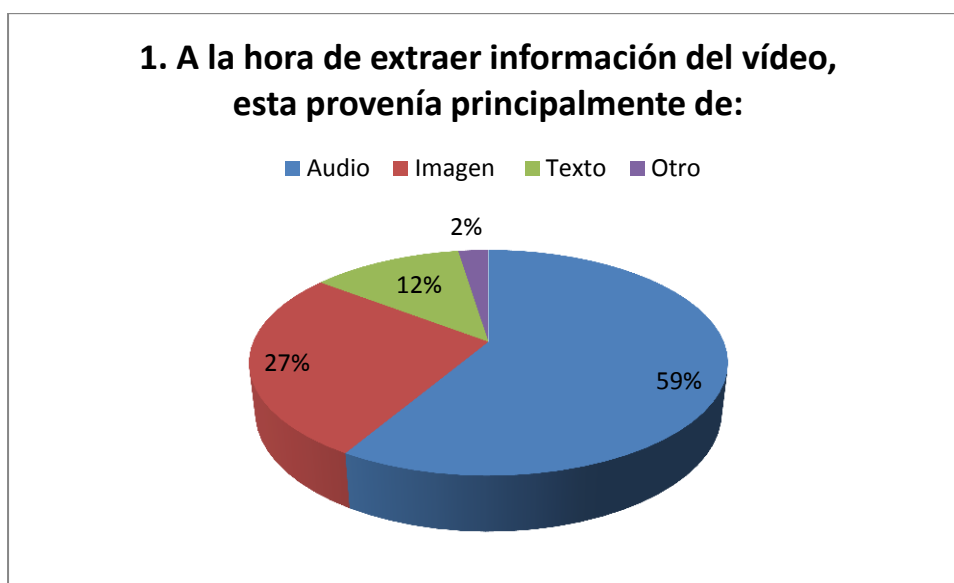
contexto de software y se les indicó como se debía diligenciar. Se utilizó para la explicación el ejemplo de la Sección 3.2 correspondiente a la propuesta de solución de esta Tesis (mapeo del video “*the sword maker*”).

- Se resaltó la importancia de las diferentes fuentes de información que podían encontrar en el video, como el texto, la imagen y el audio.
- Los videos documentales seleccionados se realizaron con fines comunicativos, con el objetivo de conocer cómo se hacen las cosas dentro de algunas industrias de Latinoamérica o como funciona un determinado proceso. Debido a esto, dichos videos no contienen problemáticas asociados con su proceso.
- Para suplir la falencia de información relacionada con los problemas del proceso, se propusieron algunos enlaces de páginas web que mencionaban problemas comunes relacionados con el tema principal. Adicionalmente, se incentivó a los estudiantes a que buscaran nuevas fuentes de información para complementar el vídeo documental.

Se realizó la misma encuesta realizada al curso anterior (véase el Anexo C) y los resultados fueron diferentes:

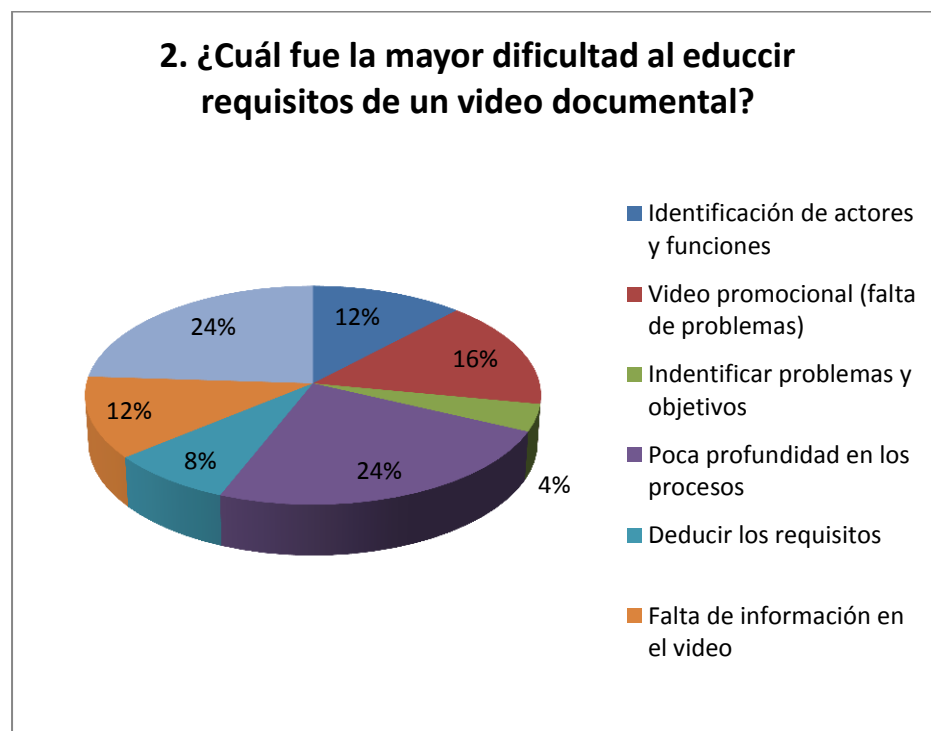
Para la pregunta 1, los estudiantes resaltaron las otras fuentes de información, sin embargo la principal fuente utilizada para la educación de requisitos sigue siendo el audio.

Figura 20 – Encuesta uso de videos documentales. Segundo curso. Pregunta 1.

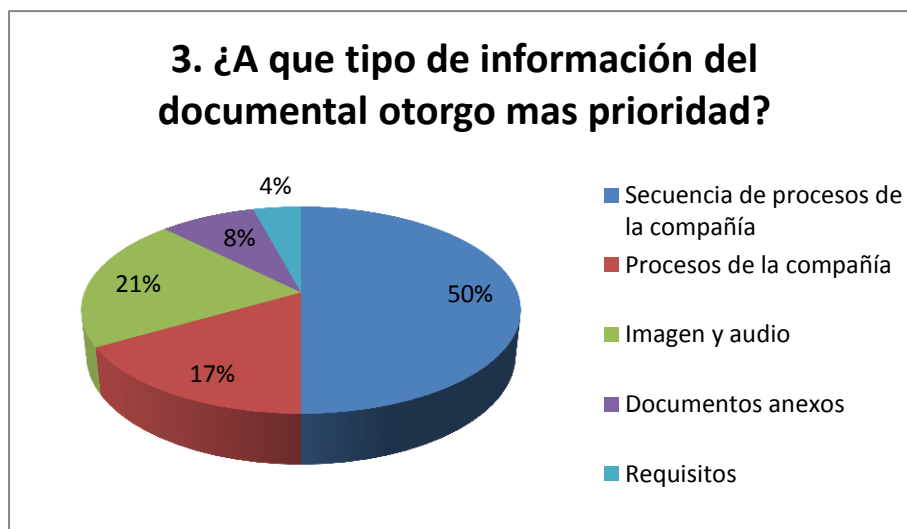


La mayor dificultad que afrontaron los estudiantes fue la poca profundidad de los procesos para educir los requisitos, identificar los actores y funciones y la falta de problemas y objetivos del dominio. Si se comparan estos resultados con los obtenidos en el primer curso, se aprecia que el interesado ya no representaba una dificultad tan significativa, pero si se notó la falta de información que contenían estos documentales cortos, pues faltaba profundidad en algunos procesos que solo se mencionaban, dificultando el proceso de educación de información.

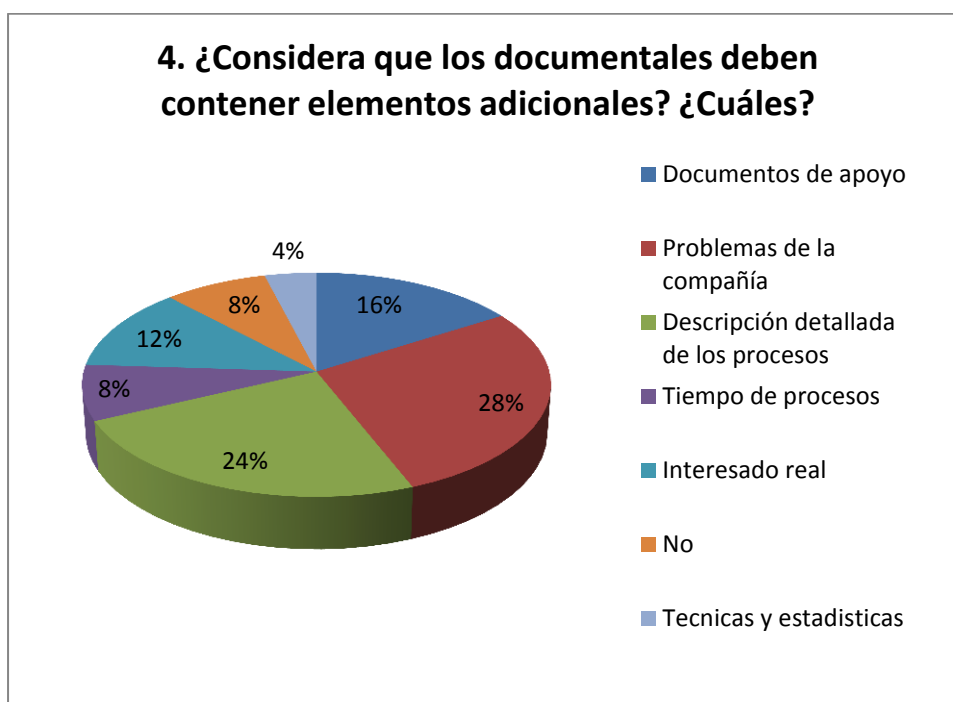
Figura 21 – Encuesta uso de videos documentales. Segundo curso. Pregunta 2.



La prioridad en este curso continuó inclinada hacia los procesos y la secuencia de estos dentro del dominio del interesado. Se resalta la imagen y el audio como fuente de información, los documentos anexos y los requisitos.

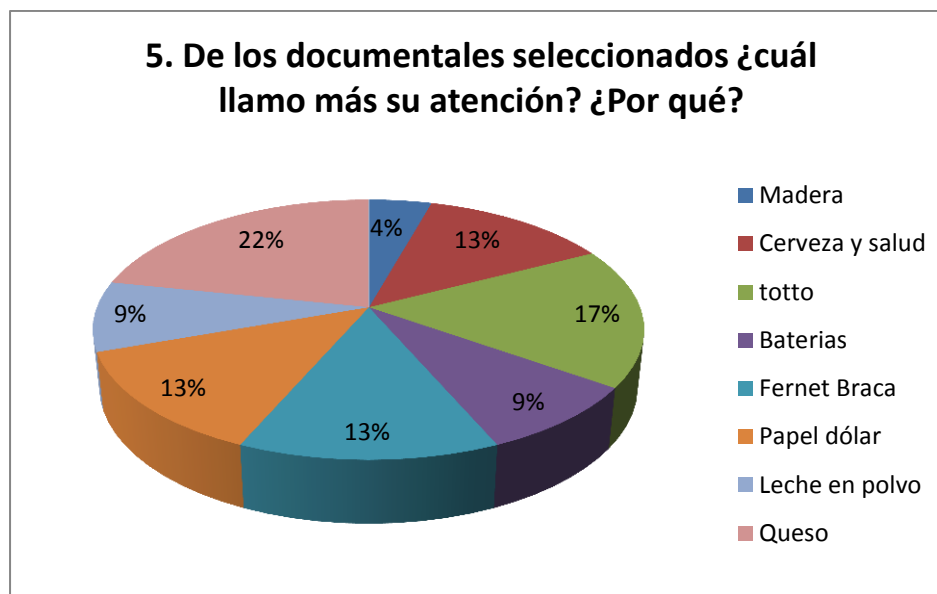
Figura 22 – Encuesta uso de videos documentales. Segundo curso. Pregunta 3.

Para la pregunta cuatro, los estudiantes pasaron de tener exceso de información como era el caso del primer curso a requerir más de ésta durante el segundo curso, en el que los documentales eran más cortos. Adicionalmente, continúa la necesidad de documentos que hablen sobre la problemática de dominio de interesado y una descripción de los procesos y tiempos de las actividades que realizan.

Figura 23 – Encuesta uso de videos documentales. Segundo curso. Pregunta 4.

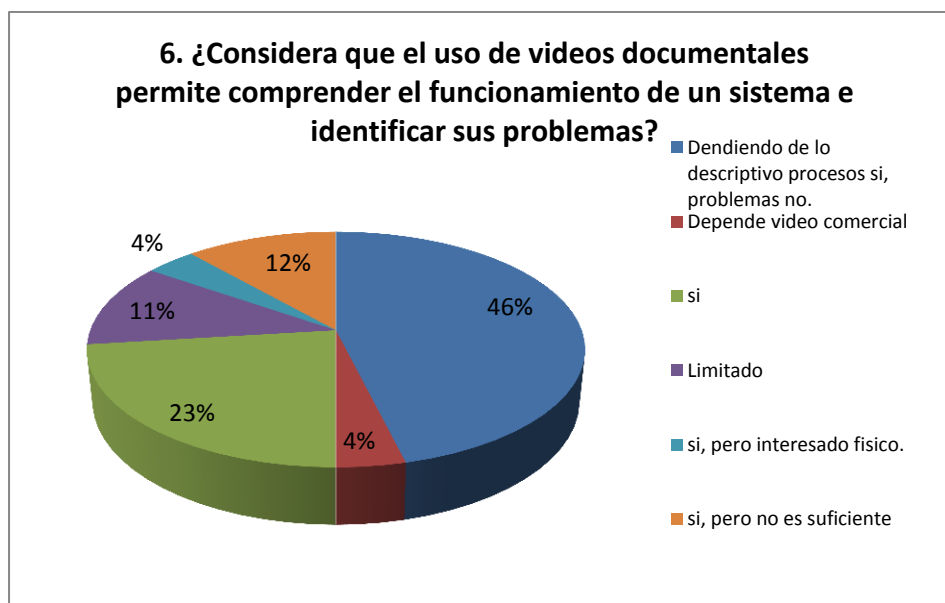
Los videos seleccionados para este curso tuvieron un interés relativamente parejo, ya que no se resalta uno con gran diferencia de los demás.

Figura 24 – Encuesta uso de videos documentales. Segundo curso. Pregunta 5.



Para la pregunta seis, los videos permiten comprender el funcionamiento de un sistema; sin embargo los videos no contemplan la problemática del interesado. Por ello la orientación de las respuestas hacía un “sí, pero...”.

Figura 25 – Encuesta uso de videos documentales. Segundo curso. Pregunta 6.



Gracias a las respuestas de los estudiantes, se confirmó la necesidad de describir la problemática del interesado dentro del video documental. Se requiere llegar a un punto óptimo en el que los procesos mencionados se describan suficientemente para el mejor entendimiento del entorno del interesado.

4.2 Video laboratorio de lácteos

Posterior a las dos validaciones realizadas anteriormente durante los cursos de ingeniería de requisitos, se realizó una tercera validación que consistió en realizar un video documental que sirviese para educir requisitos. Este video debía contar con un interesado real, con un conjunto de actividades y una problemática asociada. Este video se entregó a un equipo de cuatro personas del curso de ingeniería de requisitos del semestre 2014-02. Ellos debían realizar todo el proceso de educción de requisitos utilizando únicamente el vídeo documental que se les proporcionó.

4.2.1 Elaboración del video documental

El video documental se realizó en el laboratorio de lácteos de la Universidad de Colombia, Sede Medellín. Este video contó con la participación del director del laboratorio José Uriel Sepúlveda Valencia, el investigador de posgrado Edison Eliécer Bejarano Toro, los expertos lecheros Giovanni Grisales Atehortúa y Omar Loaiza Garzón y demás expertos lecheros que hacen parte del laboratorio.

La grabación del video se realizó a principios del mes de agosto del 2014. Fue una producción propia que incluyó la grabación y edición del video. El video se dividió en tres partes, cada una de aproximadamente 20 minutos.

Dentro del video, se le solicitó a los interesados hablar sobre la estructura del laboratorio, los objetivos, funciones, actividades y problemática que hacen parte de éste.

Los videos documentales se pueden encontrar en los siguientes enlaces de YouTube™:

Laboratorio parte 1

<https://www.youtube.com/watch?v=2oSGzYBog4Q>

Laboratorio parte 2

<https://www.youtube.com/watch?v=OLoPVnQjKLk>

Laboratorio parte 3

<https://www.youtube.com/watch?v=DhaU6VLoyMs>

4.2.2 Educación de requisitos que realizaron los estudiantes

Los videos se entregaron a un equipo de trabajo del curso de ingeniería de requisitos en el semestre académico 2014-02. Este equipo lo integraban: Ricardo Antonio Arango Quiroz, Johnatan Andrés Salazar Giraldo, Miller Ossa Samboni y Alejandro Villa Vélez quienes trabajaron durante todo el semestre en el proyecto basándose sólo en la información suministrada en el video.

El resultado del curso fue un prototipo en el que el director contrata un oferente y compra la materia prima. El técnico registra la materia prima. El estudiante crea los productos derivados. El técnico registra el análisis del producto derivado. El personal momentáneo registra el mantenimiento de los equipos y, finalmente, el monitor crea el registro de la leche.

Anexo a esta Tesis se encuentra la entrega final del proyecto que realizaron los estudiantes en un archivo .pdf identificado con el nombre “Entregable Laboratorio de Lácteos”.

El entregable contiene la tabla de trazabilidad documental que desarrollaron los estudiantes y los artefactos que se pueden desarrollar a partir de la información relevante extraída. Gran parte de la información extraída del video proviene del audio. Se reconocieron las otras fuentes de información como el texto y la imagen, aunque en menor cantidad. Se resalta el uso de la columna de observaciones, ya que está se utilizó para aclarar ambigüedades entre los términos que utilizan los entrevistados, la secuencia de los procesos y algunos razonamientos de lo expuesto en el video.

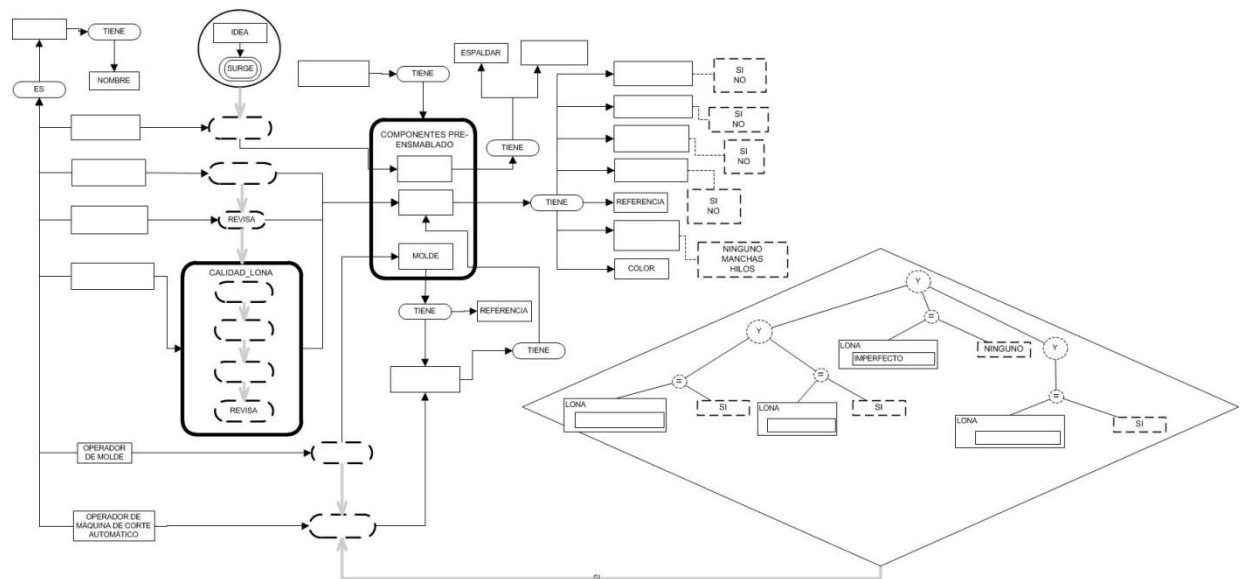
Al finalizar el curso se realizó una exposición a los interesados del laboratorio de lácteos de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, donde los interesados quedaron muy complacidos con el trabajo realizado y motivados para continuar con el proyecto.

En YouTube™ se encuentra un fragmento de la exposición que realizaron los estudiantes y los comentarios que recibieron del interesado.

Enlace del video validación interesado laboratorio de lácteos:

<https://www.youtube.com/watch?v=rjwkGQcn0gk>

Figura 28 – Esquema preconceptual juego RIVIDOC



5. Conclusiones y trabajo futuro

5.1 Conclusiones

Las fuentes de información encontradas en los videos documentales son la imagen, el texto y el audio. Estas fuentes se suelen segmentar en secuencias para la facilidad de su uso. Los videos documentales pretenden plasmar la realidad del interesado.

El método para la educación de requisitos a partir de videos documentales incluye el planteamiento de la estructura de un video documental que puede realizar un analista con conocimientos audiovisuales e ingeniería de requisitos. Este video debe contener información concerniente al contexto del software, como los objetivos de la empresa, el organigrama, actores y funciones que realizan los actores y la problemática asociada. Después de la realización del video se procede a realizar una tabla de trazabilidad documental, que permite reflejar la información obtenida del vídeo documental a un discurso controlado que se puede usar posteriormente para la educación de requisitos.

Este método permite conocer de primera mano el entorno del interesado, sus problemas, objetivos, actores y procesos que se llevan a cabo dentro de su dominio. Gracias a las imágenes, se pueden resolver dudas de ambigüedad de términos que suelen utilizar entre los actores de un mismo dominio. Estas dudas se pueden aclarar en el área de observaciones de la tabla de trazabilidad documental. Otra de las ventajas que posee el método es el video documental, que se puede reproducir cuantas veces se requiera y se puede compartir con el equipo de desarrollo para entender mejor el entorno del interesado.

El método se validó con cuatro medios diferentes:

- Un curso que sirvió de apoyo para identificar las falencias que tenían los vídeos documentales que se encuentran disponibles en la actualidad

- Un segundo curso que permitió consolidar la necesidad de plantear un video documental con unos componentes específicos útiles para la educación de requisitos. Se implementó la tabla de trazabilidad documental que permite identificar las fuentes de información del video documental y generar un discurso controlado
- La realización de un video documental y la realización de la tabla de trazabilidad documental y su posterior mapeo a los diferentes artefactos de la fase de contexto de software de la ingeniería de requisitos.
- Un juego para enseñar a educir información de un video documental ya que pocos analistas se entrenan en esta área.

5.2 Trabajo futuro

El método para la educación de requisitos a partir de información relevante de videos documentales es un método que se realiza de forma manual. Como trabajo futuro, se busca automatizar el proceso de educación de requisitos a partir de videos documentales ingresando un video documental a una aplicación de software que emplee las reglas descritas en esta Tesis para la extracción de información relevante y que, como resultado, entregue un discurso controlado apropiado.

Además, se busca implementar este método en diferentes empresas de desarrollo de software como una técnica para educir requisitos por medio de videos documentales.

Anexo A: Vídeos curso de Ingeniería de requisitos 2012-02

Estos videos se propusieron para el curso de requisitos del semestre 2012-02, pero algunos de estos enlaces ya no son vigentes.

Grupo 1 - Sangre, sudor y videojuegos 1

Título original: Gamer Revolution: "Blood, Sweat and Code"

Dirección: Ian Hannah y Marc de Guerre

País(es): Canadá

Idioma original: Inglés, doblado al castellano

Duración: 120 minutos

Año: 2007

En este primer episodio conoceremos los efectos de los videojuegos en el mundo actual. Al principio se pensó como forma de entretenimiento juvenil; hoy por hoy constituyen uno de los más poderosos medios de masas. Seremos testigos de cómo los videojuegos los usan gobiernos, como el del Pentágono, que ve en ellos un gancho para reclutar soldados para su Armada, o movimientos políticos árabes que descubrieron en los videojuegos una poderosa herramienta propagandística.

<https://www.youtube.com/watch?v=23c3X1ZRISk>

Grupo 2 - Código Linux

Código LINUX es un interesante documental del 2001, que cuenta "el inicio" de la historia de lo que hoy conocemos como proyecto GNU/LINUX de las manos de personajes más relevantes. Da una mirada muy interesante a un sub mundo de la informática, por muchos desconocido, y el verdadero valor de la palabras *hacker*, software libre, Linux, programador, GNU, idealista, GPL, código y monopolio, entre otras

<http://www.youtube.com/watch?v=cwptTf-64Uo&feature=related>

Grupo 3 - El mundo según Google

Google es el buscador más popular del mundo. Sus programadores se esfuerzan para ofrecer los resultados de búsqueda más relevantes en las primeras posiciones, pero es complicado hallar una fórmula para averiguar qué resultado debería ser más importante. Aparte del buscador, Google está continuamente emprendiendo innovadores proyectos, como por ejemplo el de escanear todos los libros clásicos y ofrecerlos gratuitamente.

Pero no todos creen que Google sea una empresa con tan buenas intenciones. Sus detractores no ven bien que Google almacene datos con información personal de búsquedas y sobre sus hábitos de navegación, pues estos datos los puede requerir el gobierno para sus fines. Mientras tanto, Google sigue desarrollando nuevas aplicaciones que le permitan almacenar toda la información del mundo. Puede que esto sea útil, ¿pero puede ser peligroso también?

Año: 2006

<http://www.documentales-online.com/el-mundo-segun-google/>

Grupo 4 - Megábricas LEGO

En esta era en la que hay una competencia sin precedentes por llamar la atención de los niños mediante videojuegos, televisores y muchas otras actividades, estos siguen dedicando más de cinco mil millones de horas al año a jugar con bloques de LEGO.

El documental dedicado a LEGO nos muestra los procesos de investigación y diseño que hay detrás de estos bloques de construcción, sus líneas de montaje y el mercado de pruebas más caprichoso del planeta. Además, nos colamos entre bambalinas para ser testigos de la transformación de una comisaría de verdad en un juego lleno de imaginación.

Emisión: 23 de mayo del año 2012

<https://www.youtube.com/watch?v=gE2OLktZ7Bo>

Grupo 5 - Megafábricas Heineken

Heineken viene siendo durante mucho tiempo la cerveza más popular del mundo, como demuestra el billón largo de litros de la legendaria cerveza rubia que se fabricaron en el año 2009. Visitaremos el centro de tratamiento de aguas de Heineken, que transforma el agua del grifo normal y corriente en un agua extra pura para fabricar la cerveza y la

inmensa planta de maceración, que convierte la malta de cebada en un mosto fermentable. Nos acercaremos también a ver los gigantescos tanques de fermentación Apolo, en los que se añade la famosa levadura «Heineken A» y en los que nace por fin la cerveza.

<http://www.youtube.com/watch?v=gVvaC8q19ow&feature=related>

Grupo 6 - La internet, el futuro digital

Para la gran mayoría de las personas, Internet convirtió en algo tan importante de sus vidas, que apenas podrían imaginar su existencia sin ella. Si no fuera por la revolución de Internet y de la gente que la hizo posible, la vida tal y como la concebimos hoy en día, en términos tecnológicos, culturales, comerciales y sociales, no sería la misma. La velocidad con la que ahora podemos obtener información, transferirla y compartirla, cambió la manera de comunicarnos, de dirigir los negocios e incluso de planear nuestras vacaciones. En la actualidad, la Internet ya es una necesidad mucho más que una conveniencia. “La Internet” es una nueva serie de *Discovery Channel* que ofrece a los televidentes una extraordinaria visión de cómo esta herramienta tecnológica creció en importancia, cambiando nuestras vidas para siempre.

Año 2008

<http://www.documentales-online.com/la-internet-el-futuro-digital/>

Grupo 7 - Megafábricas Harley-Davidson

Empezaron en un garaje y ahora recorren carreteras de todo el mundo con su modelo estrella, la V-ROD, el modelo más avanzado tecnológicamente y el más potente del momento. Cada año se producen miles de concentraciones alrededor del mundo donde el sonido del motor hace inconfundible estas maravillas sobre ruedas. Montar una Harley Davidson es un proceso prácticamente artesanal, donde cualquier imperfección detiene su montaje.

<http://www.youtube.com/watch?v=ZiO44PMHYEk&feature=related>

Anexo B: Videos curso de Ingeniería de requisitos 2013-02

Estos videos se propusieron para el curso de requisitos del semestre 2013-02, pero algunos de estos enlaces ya no se encuentran vigentes.

Queso Elemental Alpina

<http://www.youtube.com/watch?v=EnvpBmGINiI>

<http://www.alpina.com.co/productos/queso-emmental/>

www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r48053.DOC

www.codexalimentarius.org/input/download/standards/.../CXS_269s.pdf

Madera

<https://www.youtube.com/watch?v=9vsAXiM1Bxw>

<http://www.garnicaplywood.com/>

Problemas en fábricas de contrachapado pag 8

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/71.pdf>

http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_142_contrachapado.pdf

Papel de dólar

<https://www.youtube.com/watch?v=2ZrRWsMFV2E>

<http://www.crane.com/>

<http://www.madehow.com/Volume-3/Paper-Currency.html>

<http://www.crane.se/index.html>

Alfajores Havanna

<https://www.youtube.com/watch?v=dbIpik42NuA>

<http://www.alfajores-havanna.com/>

http://www.planetajoy.com/?La_guerra_de_los_alfajores%3A_quien_gana_y_quien_pierde_en_la_feroz_batalla_del_kiosco&page=ampliada&id=5567#

<http://www.conexionbrando.com/1534564>

Fernet Branca

<https://www.youtube.com/watch?v=mye-NLeN6HU>

<http://www.branca.com.ar/>

<http://vidasurrealista.lacotelera.net/post/2007/08/14/fernet-ex-remedio-conventido-bebida-popular-san-francisco->

<http://omarjhoyer.wordpress.com/2012/04/29/aperitivos-y-amargos/>

Totto

<https://www.youtube.com/watch?v=zDXja2lvQDA>

<http://www.totto.com/co/totto/quienes-somos>

<http://www.slideshare.net/gustavoagudelo/totto>

<http://tottofaltadecompromiso.blog.terra.com.co/2006/08/12/la-empresa-totto-se-olvido-de-sus-clientes/>

Baterías

<http://www.youtube.com/watch?v=p2Y5k0ao7LI>

<http://www.unionbat.com.ar/productos.php>

http://baterias.com.ar/planillasproductos/VZH_manual_Baterias_Automotrices.pdf

Leche en polvo

Parte 1

<https://www.youtube.com/watch?v=kUyHSRDYNc0>

Parte 2

<https://www.youtube.com/watch?v=HhaZvdYvYIU>

<http://www.lecheycalidad.com.ar/index.asp#>

<http://www.laserenisima.com.ar/>

<http://prezi.com/uix2eelhwtxa/la-serenisima/>

<http://www.elergonomista.com/alimentos/lecheenpolvo.htm>

Cerveza y salud

<https://www.youtube.com/watch?v=GQ8JSk34YjU>

http://www.cervezaysalud.es/nos_presentacion.php

<http://www.naparbier.com/>

http://www.ehowenespanol.com/problemas-saud-relacionados-consumo-cerveza-info_119900/

Anexo C: Formato de encuesta

ENCUESTA SOBRE EL USO DE VIDEOS DOCUMENTALES PARA EDUCAR REQUISITOS

Nombre:

A la hora de extraer información del video, esta provenía principalmente de:

- El audio
- La imagen
- Los textos
- Otros. Cuales

¿Cuál fue la mayor dificultad al educir requisitos de un video documental?

¿A qué tipo de información del documental otorgó más prioridad?

¿Considera que los documentales deben contener elementos adicionales? ¿Cuáles?

De los documentales seleccionados ¿cuál llamo más su atención? ¿Por qué?

¿Considera que el uso de videos documentales permite comprender el funcionamiento de un sistema e identificar sus problemas?

Bibliografía

Adami, N., Bugatti, A., Migliorati, P., Branze, V. (2001). Low Level Processing Of Audio And Video Information For Extracting The Semantics Of Content. *IEEE Fourth Workshop on Multimedia Signal Processing*, (pp 607-612). Cannes.

Albertson, D. (2010), Analyzing user interaction with the ViewFinder video retrieval system. *Journal of the American Society for information science and Technology*. 61: 238–252.

Anwar, F., Razali, R. (2012). A Practical Guide to Requirements Elicitation Techniques Selection - An Empirical Study. *Middle-East Journal of Scientific Research* .11 (8), 1059-1067.

Boulila, N., Hoffmann, A., Herrmann, A. (2011). Using Storytelling to record requirements: Elements for an effective requirements elicitation approach. *2011 4th Int. Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering*. 9-16. Trento

Carmichael, A., Newell, A.F., Morgan, M. (2007). The Efficacy of narrative video for raising awareness in ITC designers about older users' requirements. *Interacting with Computers*, 19, 587- 596.

Carrizo, D. (2012). Comparación de efectividad de las técnicas de educación de requisitos software: visión novel y experta. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 20 (3), 386-397.

Casetti, F., Di Chio, F. (1990). Como analizar un film. Barcelona, España: Grupo Editoriale Fabbri, Bompiani, Sonzogno, Etas S.p.A.

Creighton, O; Ott, M; Bruegge, B. (2006). Software Cinema –Video-Based Requirements Engineering. *14th IEEE International Requirements Engineering Conference*, 109-118. Minneapolis/St. Paul, MN

Deporres, D. (2012). Fiction as a Constructivist Tool for Learning Process Consultation in an Online Environment: Shaping the Context, Introducing the Dialogue. *Developments in Business Simulation and Experimental Learning*, 39, 303 – 309.

Dong, A., Li, H. (2005). Educational Documentary Video Segmentation and Access through Combination of Visual, Audio and Text Understanding. *Proceedings of the Fifth IEEE International Symposium on Signal Processing and Information Technology*, 652 – 657.

Grant, B. (1998). *Documenting the Documentary: Close Readings of Documentary Film and Video*. Detroit, Michigan: Wayne State University Press.

Haumer, P., Pohl, K., Weidenhaupt, K.(1998). Requirements elicitation and validation with real world scenes. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 24 (12), 1036-1054.

Kerrigan, S., McIntyre, P. (2010). The “creative treatment of actuality”: Rationalizing and reconceptualizing the notion of creativity for documentary practice. *Journal of Media Practice*, 11 (2), 111-130.

Liu, Z; Wang, Y. (2001). Major Cast Detection In Video Using Both Audio and Visual Information. *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, 3, 1413 – 1416. Salt Lake City, UT.

LI, W; Chang, H; Lien, K, Chang, H; Wang, C. (2013) Exploring Visual and Motion Saliency for Automatic Video Object Extraction. *IEEE Transactions on image processing: a publication of the IEEE Signal Processing Society*. 22(7), 2600 – 2610.

Maturana, G., Zapata, C., Rojas M. (2015). A Game For Simulating the Extraction Of Relevant Information From Documentary Videos. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*. 42. 145 – 150. Las Vegas.

Norden, B. Jones, S. (2007). Screenwriting for Requirements Engineers. *IEEE Software*, 24, 26-27.

Rabiger, M. (2005) *"Dirección de documentales"*. España: Instituto Oficial de Radio y Televisión. Radio Televisión Española.

Renov, M. (1993). *Theorizing Documentary*. New York: Routledge.

Shirahama, K., Otaka, K., Uehara K. (2007). Content-Based Video Retrieval Using Video Ontology. *Ninth IEEE International Symposium on Multimedia Workshops*, 283-289. Taichung, Taiwan.

Stangl, H., Creighton O. (2011). Continuous Demonstration. *Fourth International Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering - Beyond Mere Descriptions and with More Fun and Games (MERE)*, 38-41. Trento.

Sutcliffe, A.; Sawyer, P. (2013) Requirements elicitation: Towards the unknown unknowns, *21st IEEE International Requirements Engineering Conference (RE)*, 92 - 104, Rio de Janeiro

Zapata, C. (2012). *The UNC-Method revisited: elements of the new approach*. Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & co.

Zapata, C., Castro, L. (2014). *Software Engineering: Methods, Modeling, and Teaching*. Medellín: Centro editorial de la Facultad de Minas Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Zapata, C., Carmona, N. (2010). Un modelo de diálogo para la educación de requisitos de software. *Dyna*. 77(164), 209-219.

Zapata, C., Gelbukh, A., Isaza, F. (2006) Pre-conceptual schema: A conceptual-graph-like knowledge representation for requirements elicitation. *Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. 27-37.